
1
Sperimentare
CB
L.700
GENNAIO 76
RIVISTA MENSILE DI ELETTRONICA PRATICA
PING-PONG ELETTRONICO
Spedizione in Abb. Postale - Gruppo III/70



la buca
(ovvero: break rosso CB)

Dopo la gran fumata azzurra, il motore del SIAI ebbe una serie di contraccolpi e rantoli, poi, mentre il termometro dell'olio correva verso il fondo-scala, in piena zona rossa, grippò, lasciando l'elica in bandiera. Adalgiso non ebbe esitazioni. Si autoimpose di non attaccarsi alla radio e lanciare un Mayday che gli avrebbe fatto perdere tempo prezioso. Guardò "giù" invece, di fianco, sotto alla carlinga dato che il cockpit era tutto spruzzato di strisce di olio nero.

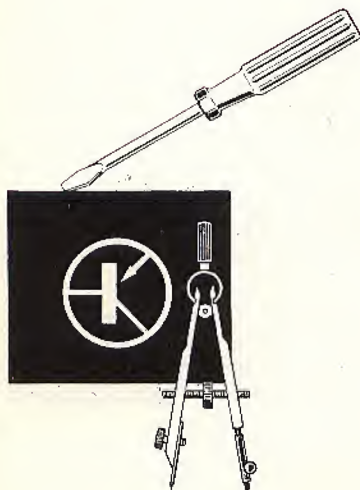
Tra una collina e l'altra scorse degli spazi pianeggianti che sarebbero potuti servire per un atterraggio di emergenza. Oh, sì, sapeva bene che anche se dall'alto tutto pareva bello e liscio come un biliardo, una volta sceso a sbarbare i cespugli sarebbero apparse buche simili ai crateri del Mongibello, rocce affioranti genere Cervino ed arature profonde due metri. Adalgiso però allora era un ottimista, quindi buttò avanti la cloche guadagnando così in velocità quel che perdeva in quota. La manovra gli permise di effettuare una lenta virata sulla zona sottostante. Si dispose all'emergenza scegliendo un bel campo verde, in leggera salita, controvento: si decise ad atterrarvi. Il motore che andava raffreddandosi iniziò a rumoreggiare, friggendo con vari scoppiettii. Non rispose a nessun tentativo di riavviamento, ma in cambio sparse un odore atroce di stracci combusti e sbuffi di fumo ironici. Adalgiso, visto che non vi era traccia di fuoco non se ne preoccupò, teso a scorgere il suo campicello tra le macchie che velavano la superficie trasparente. Con tutta la "biancheria" fuori, riuscì a sbucare sopra la siepe che delimitava probabilmente la proprietà a forse venti metri di altezza ma con una velocità di certo eccessiva: circa settanta miglia. Però non aveva scelta; se non fosse sceso di propria volontà, alla bisogna avrebbe provveduto l'attrazione terrestre.

Diede quindi una buona strapponata per far "sedere" di coda il monoplano, dopo aver stretto bene le cinghie. Era deciso a subire la sorte.

Venne giù semistallato; il carrello si infilò subito nella terra mossa e si schiantò con un fragore orrendo di ferraglia. Volarono via portelli e finestrini, mentre con un tonfo ciclopico la cappotta motore batté sull'immancabile roccia sporgente che la solcò come un apriscatole.

Sussultando, l'aereo s'impennò mostrando i piani di coda al sole, mentre le lamiere schizzavano da ogni parte con un fracasso indicibile.

Il metallo stridette e si contorse nella presa di taluni quercioli dall'aria innocua che strapparono via l'intera ala destra. Finalmente, dopo una buona novantina di metri di balzi e strisciate, quello che era stato un elegante monoplano acrobatico SIAI si arrestò fragorosamente tra marrucchetti arbatrelli e lecci.



Il motore eruttò uno sbuffo d'olio che pareva una emottisi, poi sopravvenne il silenzio. Gli animali della macchia si erano intanati mentre gli uccelli erano volati il più lontano possibile. Nel silenzio calato d'improvviso, si udivano quindi solo i ronzii degli insetti, stupidi e legati ad un certo loro microcosmo ignaro di ciò che avveniva in uno spazio infinitamente più vasto. Adalgiso, grazie alla cintura di sicurezza era rimasto "abbastanza" vivo. *Abbastanza,* perché un coccio di plastica gli era schizzato sulla nuca producendo l'effetto di un destro di Clay, si sentiva le gambe inerti e gli occhi pieni di sporcizia, non riusciva a respirare normalmente e le cinture gli avevano segato lo spazio intercostale.

"Sentiva" però di essere in vita, non fosse altro per il dolore al ginocchio destro, quindi se in una situazione del genere si può essere felici, lui lo era. Iniziò quindi a

liberarsi dalle lamiere seghettate che lo stringevano, non senza strillare colorite infamie alla memoria delle madri e delle nonne dei tecnici che avevano revisionato il motore. Poi pianse, e le lacrime gli fecero da Collirio, liberandolo dalle scorie e da un piccolo millepiedi che aveva trovato accesso nell'occhio sinistro.

L'aereo si era impennato in una mezza cappotata da 90°, quindi per discendere dovette calarsi tra le pale contorte dell'elica e tra gli ustionanti pezzi di motore rimasti attaccati alla paratia. Per giungere a terra spiccò infine un salto di oltre tre metri. Oh, cara, oh dolce terra! Lo accolse morbidamente fornendogli un cuscino di scopo e ginestre, e giacque aspirando i profumi balsamici del bosco, del tutto diverso dal puzzo di ferri surriscaldati di poco prima.

Adalgiso, si era immaginato che fossero giunti subito, nel punto del disastro, chissà quanti villici attratti dai fragori; la Jeep dei CCRR, magari un elicottero del soccorso aereo. Nulla invece; evidentemente le fattorie erano molto lontane: fece gli onori di casa solo un riccio curioso che presto si ritrasse tra i cespugli.

Adalgiso, riavutosi in qualche modo, si soffiò il naso in una foglia e decise che l'unica cosa ragionevole da fare era una buona chiamata di aiuto. Si arrampicò quindi di nuovo nella carlinga, ma la radio era addirittura saltata fuori dal pannello e spenzolava di traverso; naturalmente, anche messa a posto rifiutò di funzionare.

La macchia era tornata ai fruscii di sempre, un falco ruotava in alto puntando qualche roditore, un venticello scuoteva i ciliegi marini.

Adalgiso si sentiva disperatamente solo, anche se, lontanissimo, giungeva il rumore di automobili portato dai refoli. Mentre meditava sul da farsi un pensiero gli folgorò la mente: nel suo bagaglio, infilato sotto il sediolo posteriore, doveva esservi una coppia di "mattoncini" CB a due canali, che aveva acquistato per donarli ai nipotini in occasione della visita! Freneticamente si diede a brancolare e dopo veri stenti riuscì a recuperare la valigia ed a trascinarla a terra, non senza essersi procurato un ultimo taglio sull'avambraccio lungo un 15 centimetri ed assai profondo. Se lo fasciò alla meglio, ma il sangue colava lungo il polso, arrossando la mano.

I "mattoni" protetti dalla loro custodia in espanso, incredibilmente erano rimasti in perfetto stato, forse anche perché gli indumenti contenuti nella valigia erano serviti da "imballo", quindi Adalgiso montò la pila in uno e lo accese con trepidazione. Oh gioia sublime! Poté constatare la presenza di numerose stazioni forti e chiare sul canale nove, quindi proruppe in una serie di affannati "Break, break, break, break per disastro aereo, *break rosso, break rosso!!"*.

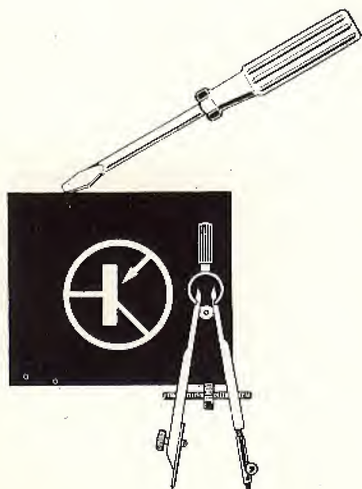
Gli rispose l'operatore della stazione Rospo Tre, con voce volutamente annoiata e strascicata: "Amico del disastro aereo, non sarebbe ora di piantarla con questi scherzi del menga? Rosso qui, rosso là, ti fanno uscire con la barra mobile o poi ti prendono per il c...".

"Vero vero – strepitò un certo Cucciolo – È una buca, è una buca, la voce di questo qui la conosco, a me non mi frega, è uno che per arrivare piano ha abbassato l'alimentatore. Vi dico che lo conosco!".

Una voce seria e grave, a sua volta affermò: "Amico bello che fai questi scherzi cretini, lo sai che metti in pericolo qualcuno che abbia avuto un incidente *davvero?* Sarebbe ora che voialtri pagliacci la piantaste. Se vi chiappiamo, una denuncia non ve la leva nessuno".

"Ma io – strillo Adalgiso con la voce incrinata – l'incidente l'ho appena avuto, porcaccissimo mondo infame, brutti disgraziati, come ve la posso far capire? Aiuto, aiutatemi! Chiamate il Soccorso aereo!".

Quando lasciò il tasto sentì qualcuno che lo aveva sovrammodulato per dispetto mettendo in onda Liza Minelli che cantava a squarciagola "Cabaret". Il povero Adalgiso si ascoltò tutto il disco, poi cercando di essere gentile riprese: "Attenzione amici in frequenza *break rosso,* vi prego! Sono precipitato con il mio SIAI tra le colline di Rantignano! È vero! Qualcuno mi ascolti!". Rospo Tre fece una bella e prolungata pernacchia affermando di poi: "Ma senti come recita bene, questo: ci ha proprio preso per strulli, ma quale SIAI, quale incidente! A parte che avresti lanciato il Mayday, e adesso ti starebbero cercando, se hai voglia di chiacchierare col baracchino, non hai certo passato dei gran guai. Piantala, allora, e vai aff... Il QSO proseguì. Ogni volta che Adalgiso cercava di entrare, qualcuno suonava "Cabaret" e spazzava via i suoi appelli. Fu minacciato anche; gli lanciarono anatemi, sfide, insulti di ogni genere.



Adalgiso ascoltò per molto e forse troppo tempo. Poi pose il mattone su di una roccia con le poche forze che gli rimanevano lo triturò pezzo per pezzo impiegando un selce appuntito, gettandone poi le spoglie tra i rottami dell'aereo. Vinse il desiderio di lasciarsi morire e tese l'orecchio. Da lontano, lontanissimo, continuavano a giungere i rumori di una superstrada: colpi di tromba, echi di sgassate rabbiose.

Si incamminò da quella parte lasciando brandelli di tuta e di pelle sui marrucheti.

gianni brazioli



Sperimentare

Editore: J.C.E.

Direttore responsabile: RUBEN CASTELFRANCHI

Rivista mensile di elettronica pratica

Direzione, Redazione, Pubblicità:
Via Pelizza da Volpedo, 1
20092 Cinisello Balsamo - Milano
Tel. 92.72.671 - 92.72.641

Amministrazione:
Via Vincenzo Monti, 15 - 20123 Milano

Autorizzazione alla pubblicazione:
Tribunale di Monza
numero 258 del 28-11-1974

Stampa: Tipo-Lito Fratelli Pozzoni
24034 Cisano Bergamasco - Bergamo

Concessionario esclusivo
per la diffusione in Italia e all'Estero:
SODIP - Via Zuretti, 25 - 20125 Milano
SODIP - Via Serpieri, 11/5 - 00197 Roma

Spedizione in abbonamento postale
gruppo III/70

Prezzo della rivista L. 700
Numero arretrato L. 1.400
Abbonamento annuo L. 7.000
per l'Estero L. 10.000

I versamenti vanno indirizzati a:
J.C.E.
Via Vincenzo Monti, 15 - 20123 Milano
mediante l'emissione di assegno circolare,
cartolina vaglia o utilizzando
il c/c postale numero 3/56420

Per i cambi d'indirizzo;
allegare alla comunicazione l'importo
di L. 500, anche in francobolli,
e indicare insieme al nuovo
anche il vecchio indirizzo.

SOMMARIO

Questo mese . . . . pag. 3

Ping-pong elettronico a circuiti integrati - prima parte . . . . » 12

La batteria elettronica - terza parte . . . » 20

Mixer dalle eccellenti prestazioni . . . » 27

Antifurto bitonale . . . . » 31

Dinamo, alternatori e circuiti annessi . . » 37

Il Malalingua . . . . » 41

CB notizie . . . . » 44

Appunti di elettronica . . . . . . » 47

La storia dei semiconduttori - quarta parte » 55

Scrac... psniff... squelch... rumori per fumetti » 63

Mini carica-batterie . . . . » 67

Fate cantare i lampeggiatori . . . . . » 71

Un ricevitore a due transistori . . . . » 75

La scrivania . . . . » 79

Gate Dip-meter per VHF . . . . . . » 81

In riferimento alla pregiata sua . . . . » 85

Prezzi di ricetrasmettitori CB . . . . » 93

CAMPAGNA ABBONAMENTI 1976


PROPOSTA

"A"

Abbonamento 1976 a **SPERIMENTARE**

L. **7.000** anziché L. 8.400


PROPOSTA

"B"

Abbonamento 1976 a **SELEZIONE RADIO TV**

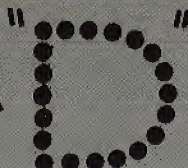
L. **10.000** anziché L. 12.000


PROPOSTA

"C"

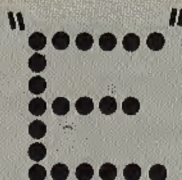
Abbonamento 1976 a **ELETTRONICA OGGI**

L. **15.000** anziché ~~L. 18.000~~


PROPOSTA

"D"

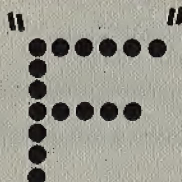
Abbonamento 1976 a **SPERIMENTARE + SELEZIONE RADIO TV**

L. **16.500** anziché ~~L. 20.400~~


PROPOSTA

"E"

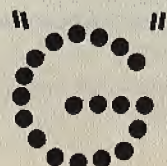
Abbonamento 1976 a **SELEZIONE RADIO TV + ELETTRONICA OGGI**

L. **24.500** anziché ~~L. 30.000~~


PROPOSTA

"F"

Abbonamento 1976 a **SPERIMENTARE + SELEZIONE R/TV + ELETTRONICA OGGI**

L. **29.500** anziché ~~L. 38.400~~


PROPOSTA

"G"

Abbonamento 1976 a **MILLECANALI**

L. **8.000** anziché ~~L. 9.600~~

Abbonamento biennale 1976-1977 a **MILLECANALI**

L. **15.000** anziché ~~L. 19.200~~

le nostre proposte

+1 **DONO**

1) Carta di sconto GBC 1976

+3 **DONI**

1) Carta di sconto GBC 1976
2) Volume equivalenze e caratteristiche transistori
3) Indice 1975 di Selezione Radio-TV

+4 **DONI**

1) Carta di sconto GBC 1976
2) Volume componenti elettronici professionali
3) 12 numeri di «Attualità Elettroniche»
4) Indice 1975 di Elettronica Oggi

+4 **DONI**

1) Carta di sconto GBC 1976
2) Volume equivalenze e caratteristiche transistori
3) Volume equivalenze e funzioni circuiti integrati
4) Indice 1975 di Selezione Radio-TV

+7 **DONI**

1) Carta di sconto GBC 1976
2) Volume componenti elettronici professionali
3) Volume equivalenze e caratteristiche transistori
4) Volume equivalenze e funzioni circuiti integrati
5) 12 numeri di «Attualità Elettroniche»
6) Indice 1975 di Selezione Radio-TV
7) Indice 1975 di Elettronica Oggi

+7 **DONI**

1) Carta sconto GBC 1976
2) Volume componenti elettronici professionali
3) Volume equivalenze e caratteristiche transistori
4) Volume equivalenze e funzioni circuiti integrati
5) 12 numeri di «Attualità Elettroniche»
6) Indice 1975 di Selezione Radio-TV
7) Indice 1975 di Elettronica Oggi

+1 **DONO**

1) Carta di sconto GBC 1976

I DONI

CARTA DI SCONTO GBC 1976

Dà diritto ad uno sconto su acquisti effettuati presso i punti di vendita GBC.

Valore del dono: variabile a seconda del tipo e del numero di acquisti effettuati.





COMPONENTI ELETTRONICI PROFESSIONALI
Valore del dono: L. 2.800



EQUIVALENZE E CARATTERISTICHE DEI TRANSISTORI
Valore del dono: L. 1.800

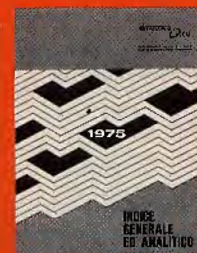


EQUIVALENZE E FUNZIONI DEI CIRCUITI INTEGRATI
Valore del dono: L. 1.800



ATTUALITÀ ELETTRONICHE
Valore del dono: L. 5.000





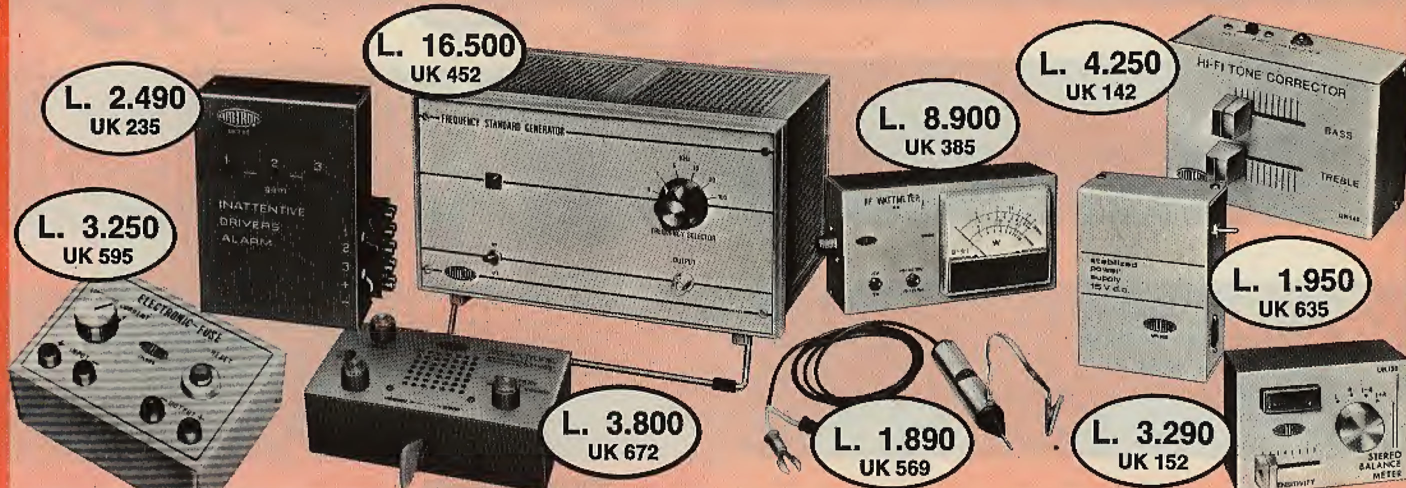
INDICE ANNATE 1975 Valore del dono: L. 500 cad.

ATTENZIONE!!
QUESTE PROPOSTE SONO VALIDE SOLO FINO AI 31-1-1976

DOPO TALE TERMINE SARÀ ANCORA POSSIBILE SOTTOSCRIVERE ABBONAMENTI USUFRUENDO DELLE TARIFFE PARTICOLARI MA SI PERDERÀ IL DIRITTO AI DONI.

Per sottoscrivere gli abbonamenti usate il bollettino di conto corrente inserito in questa rivista.

Kit elettronici Amtroncraft



UK 452 L. 16.500
Generatore di frequenze campione
Può essere usato come campione secondario ovunque occorra disporre di una serie di armoniche precise nella frequenza e nella spaziatura.
Alimentazione: 115 ÷ 250 Vc.a.
Spaziatura delle armoniche: 1,5-10-20-100 kHz
Frequenza del quarzo: 100 kHz

UK 142 L. 4.250
Correttore di tonalità
Si inserisce prima dell'amplificatore provvisto o non di preamplificatore.
Alimentazione: 9 Vc.c.
Attenuazione/esaltazione: ± 20 dB
Segnale di ingresso: 30 mV efficaci
Segnale di uscita: 300 mV efficaci

UK 152 L. 3.290
Misuratore differenziale di uscita stereo
Serve per misurare il bilanciamento e l'amplificazione dei due canali

UK 157 L. 2.200
Trasmettitore per l'ascolto individuale dell'audio TV
La ricezione avviene tramite uno o più UK 162

UK 162 L. 4.900
Ricevitore per l'ascolto individuale dell'audio TV
Si deve usare in combinazione di un UK 157

UK 170 L. 9.900
Preamplificatore HI-FI con regolatori di toni mono
Comandi di volume, alti, bassi, fisiologico, monitor, on-off.
Ingressi: piezo-alta impedenza e aux-bassa impedenza.
Uscite: registratore e amplificatore
Progettato per l'impiego con l'amplificatore UK 190

UK 190 L. 13.900
Amplificatore mono HI-FI 50 W RMS
Particolarmente adatto a funzionare in unione con l'UK 170 e con l'UK 665
Potenza d'uscita: 50 W RMS
Risposta: 5 Hz ÷ 80 KHz ± 2 dB
Impedenza d'uscita: 4 ohm

UK 235 L. 2.490
Segnalatore per automobilisti distratti
Segnala, acusticamente un qualsiasi assorbimento di corrente a motore spento.

UK 672 L. 3.800
Alimentatore stabilizzato 12 Vc.c. 15 mA
Alimentatore costruito per l'amplificatore d'antenna UK 285.
Alimentazione: 117 ÷ 240 Vc.a.

UK 385 L. 8.900
Wattmetro R.F. da 10 W
Strumento di ampia scala.
Impedenza: 52 ohm
Frequenza: 26 ÷ 30 e 144 ÷ 146 MHz

UK 569 L. 1.890
Sonda R.F. per il rilievo delle curve
Evidenzia tensioni molto basse, grazie al circuito quadruplicatore.
Impedenza d'ingresso: 100 ohm
Impedenza d'uscita: > 1 Mohm

UK 595 L. 3.250
Fusibile elettronico
Collegato in serie a qualsiasi alimentatore lo protegge da eventuali sovraccarichi.
Tensione max: 28 Vc.c.
Limitazione di corrente: 0,3-0,5-1 A

UK 607 L. 3.900
Alimentatore stabilizzato 9 Vc.c. - 100 mA
Tensione di ingresso: 117, 220, 240 V
50 ÷ 60 Hz

UK 612 L. 11.500
Convertitore 12 Vc.c. 117-220 Vc.a. 50 W
Trasforma la corrente continua di una batteria a 12 V in corrente alternata a 117 o 220 V
50 ÷ 60 Hz
Forma d'onda: rettangolare.

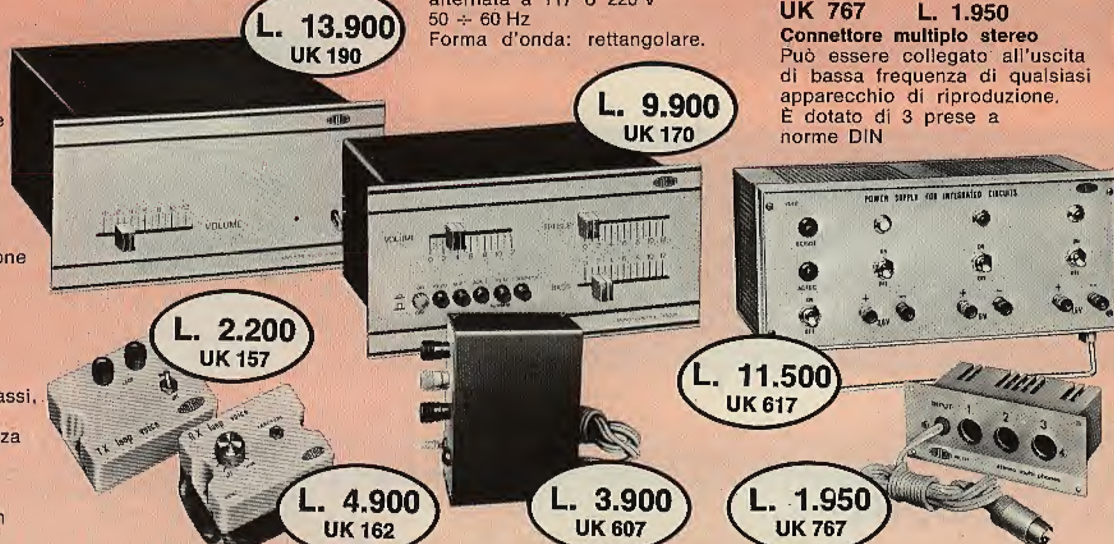
UK 617 L. 11.500
Alimentatore stabilizzato per C.I. 3,6-5-7,5 Vc.c. - 0,5 A
È un alimentatore con le tensioni di uscita adatte alla maggior parte dei C.I. disponibili in commercio.
Alimentazione: 115-220-250 V
50 ÷ 60 Hz

UK 635 L. 1.950
Alimentatore stabilizzato 15 Vc.c. 40 mA
Alimentazione: 220 V 50/60 Hz

UK 850 L. 10.990
Tasto elettronico
Con questo tasto è possibile effettuare delle manipolazioni perfette.
Alimentazione: 220 Vc.a.
Gamme di velocità: 5 ÷ 12 e 12 ÷ 40 parole al minuto.

UK 765 L. 2.500
Connettore multiplo stereo
Consente l'ascolto in cuffia a 3 persone contemporaneamente

UK 767 L. 1.950
Connettore multiplo stereo
Può essere collegato all'uscita di bassa frequenza di qualsiasi apparecchio di riproduzione.
È dotato di 3 prese a norme DIN



UK 835 L. 3.790
Preamplificatore per chitarra
Alimentazione: 9 Vc.c.
Guadagno a 1 KHz: 32 dB
Impedenza d'ingresso: 10 KΩ
Impedenza d'uscita: 1,5 KΩ

UK 837 L. 2.490
Dimostratore logico
Il suo uso razionale permette il facile apprendimento dell'alfabeto della logica elettronica.
Funzioni basilari ottenibili: OR, NOR, AND, NAND, OR esclusivo e NOR esclusivo.

UK 842 L. 4.990
Binary demonstrator
Mostra la corrispondenza di ciascuna cifra del sistema decimale con la rispettiva scritta in codice B.C.D.

UK 846 L. 4.990
Amplificatore di modulazione Solid state
Permette di realizzare un modulo da inserire nel complessi di radiotrasmissione a modulazione di ampiezza.
Può essere usato come amplificatore B.F. di ottima qualità.

UK 872 L. 6.950
Sincronizzatore e temporizzatore per proiettori di diapositive
Sincronizza la proiezione con il commento parlato.
Cadenza regolabile: 7 ÷ 30 sec.

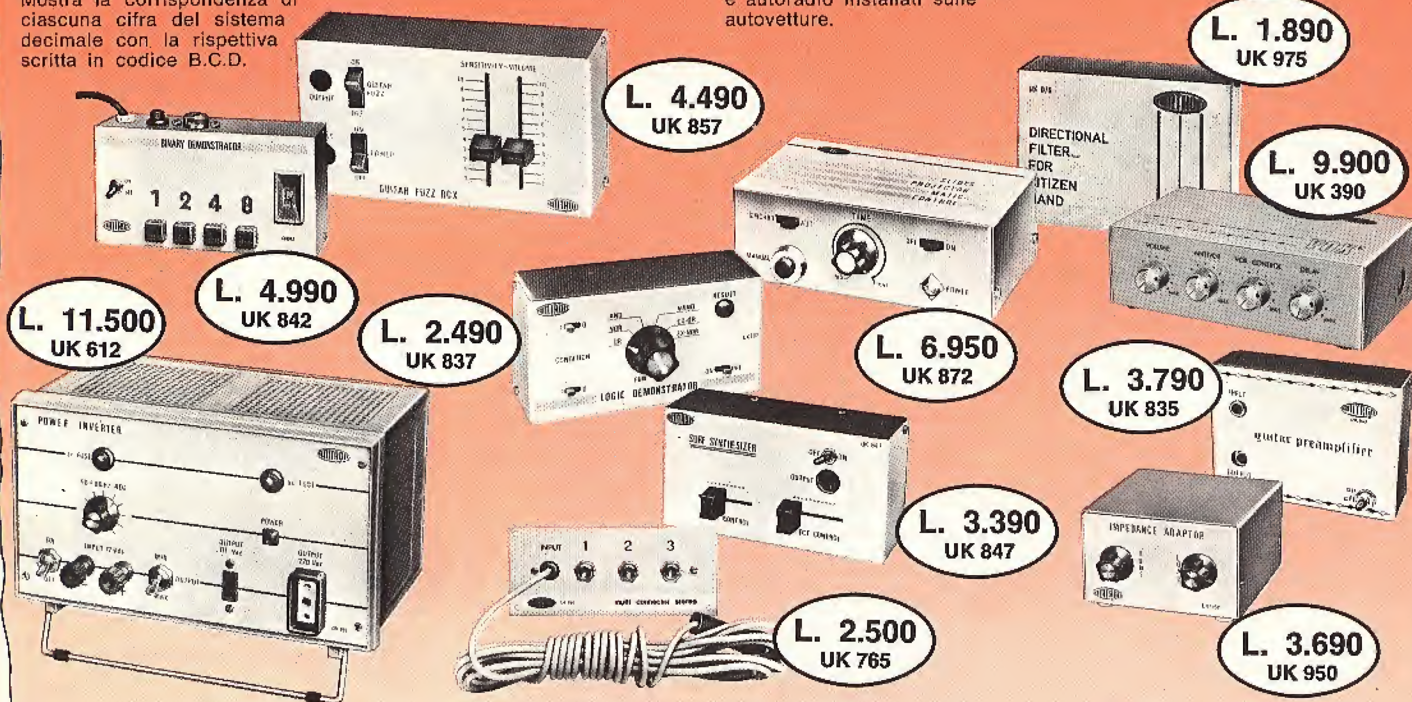
UK 857 L. 4.490
Distorsore a C.I. per chitarra elettrica
Oltre al semplice effetto di tosatura dell'onda, questo kit effettua una equalizzazione con effetti molto gradevoli.

UK 847 L. 3.390
Sintetizzatore di risacca
Produce un effetto acustico simile all'infrangersi delle onde sugli scogli.

UK 975 L. 1.890
Demiscelatore direzionale Filtro per C.B.
Consente l'impiego di una sola antenna per ricetrasmettitore e autoradio installati sulle autovetture.

UK 950 L. 3.690
Allarme capacitivo o per contatto.
Può funzionare, con una semplice modifica circuitale, sia per contatto diretto che per capacità.

UK 390 L. 9.900
Vox
È un commutatore amplificatore che viene comandato dal microfono collegato a un radiotrasmettitore.
Alimentazione: 12 Vc.c.
Guadagno: 60 dB
Tempo di intervento: regolabile da 0,1 a 2 secondi
Ingressi: alta e bassa impedenza



UK 252 L. 10.500
Decodificatore stereo multiplex
Alimentazione: 10 ÷ 16 Vc.c.
Impedenza d'ingresso: 50 kΩ
Impedenza d'uscita: 10 kΩ

UK 905 L. 1.350
Oscillatore A.F. 3 ÷ 20 MHz
Alimentazione: 4 ÷ 9 Vc.c.
Uscita alta frequenza: 0,2 V/50 ohm

UK 910 L. 1.350
Miscelatore a R.F. 12 ÷ 170 MHz
Particolarmente indicato per realizzare convertitori di frequenza.
Alimentazione: 6 ÷ 12 Vc.c.

UK 915 L. 1.350
Amplificatore a R.F. 12 ÷ 170 MHz
Alimentazione: 6 ÷ 12 Vc.c.
Guadagno: 10 db a 150 MHz
15 dB a 3 MHz

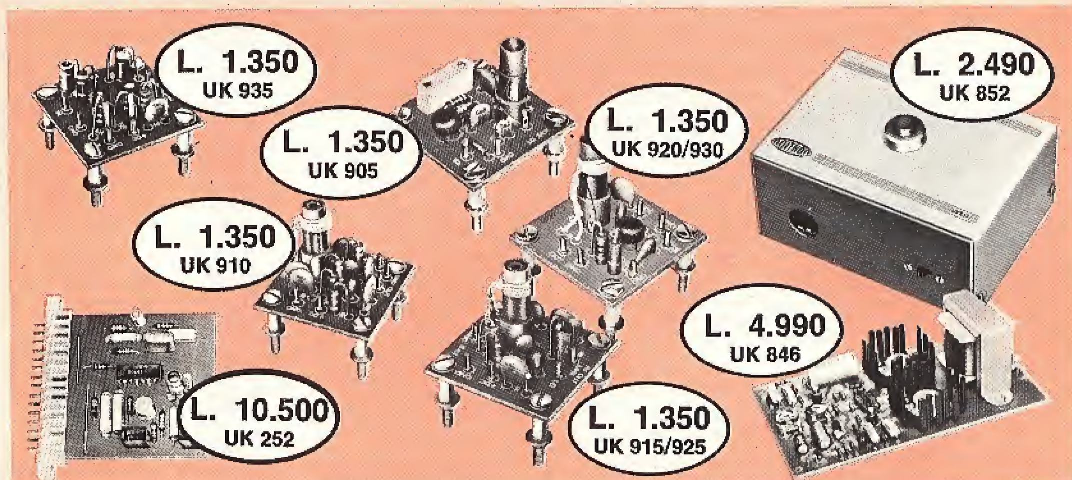
UK 920 L. 1.350
Miscelatore a R.F. 2,3 ÷ 27 MHz
per realizzare convertitori di frequenza.
Alimentazione: 6 ÷ 12 Vc.c.

UK 930 L. 1.350
Amplificatore di potenza a R.F. 3 ÷ 30 MHz
Pilotato dall'UK 900 oppure UK 905 realizza un'ottimo amplificatore di potenza.
Alimentazione: 6 ÷ 12 Vc.c.
Gamma di frequenza: 3 ÷ 30 MHz
Potenza di uscita: 30 ÷ 200 mW
Assorbimento: 20 ÷ 50 mA
Uscita: a bassa impedenza.

UK 935 L. 1.350
Amplificatore a larga banda 20 Hz ÷ 150 MHz
Amplifica i segnali che devono essere inviati ad un oscilloscopio a un contatore o altro strumento
Alimentazione: 9 ÷ 15 Vc.c.
Gamma di frequenza: 20 Hz ÷ 150 MHz
Guadagno a 1 MHz: 30 dB
Guadagno a 150 MHz: 6 dB

UK 852 L. 2.490
Fischio a vapore elettronico
Produce in modo realistico il fischio delle navi o delle locomotive.

UK 925 L. 1.350
Amplificatore a R.F. 2,3 ÷ 27 MHz
Alimentazione: 6 ÷ 12 Vc.c.
Guadagno: 15 dB a 3 MHz







prima parte

Iniziamo qui a trattare un tema che certo appassionerà i nostri lettori. Si tratta della minuziosa descrizione di un gioco del Ping-Pong o del Tennis.
Certo, una volta tanto, non si tratta del classico "apparecchio-per-il-principiante". Di questo però è stato tenuto conto già in sede di progetto, e di conseguenza il montaggio è stato "distribuito" in numerosi subassembly, che se analizzati singolarmente, sono semplici.
Nessuno si impressioni, quindi; questo apparecchio, non è e non vuole essere un esercizio di capacità elettronica, un fiore all'occhiello della Rivista, un saggio di bravura. È invece un tutto che chiunque, con la necessaria pazienza può realizzare per sè, con meno complicazioni di quel che potrebbe parere a prima vista.

In fatto di giochi, il mondo segue delle mode che scoppiano improvvise e travolgenti. Qualcuno rammenterà il Jo-Jo degli anni 30, importato dai Tommies, il Go - Kart, ed in tempi più recenti il Bowling ed il football a molla genere Subbuteo, le orribili palline Clic - Clac. Oggi infuria un gioco scientifico che almeno è lo specchio di questi tempi di progresso: il Ping Pong elettronico.

Basta recarsi in un bar del centro o in una "Sala giochi" o in un Luna Park per vedere lo schermo illuminato di un brillante azzurro su cui danza la "pallina" che morbidamente si sposta da una racchetta all'altra, da una sponda all'altra, rimbalzando. Attorno vi sono i "campioni-del-riflesso" che manovrano le manopole, con la loro "corte"; ragazzine che attendono l'aperitivo con i pasticcini in palio e che sòttolineano ogni punto guadagnato o perso con gridi da Hit-Parade. Ciò è tanto vero a Roma come a Milano, a Londra ed a Hong Kong o Singapore, mentre, ci dicono (e non abbiamo dubbi ad accettarlo) che negli USA, si siano addirittura istituiti dei tornei per... "pinponghisti elettronici" con premi rilevanti; dal toro riproduttore alla Chevrolet, alla casetta prefabbricata, all'assegno con quattro zeri (si parla di dollari).

Anche nelle case private il gioco inizia a far capolino, come già fu per il flipper, tra gli abbienti.
Ecco, *gli abbienti*; infatti il prezzo è l'unica limitazione che impedisce a questo "super-gadget" traboccare letteralmente.

Il Commendatore, lo compra perchè assiso in poltrona può sfidare il figlio senza correre, senza colpire palline vaganti, ma sfoderando quei riflessi da "canuto leone" di cui va giustamente fiero quando guida la sua giovanile Jaguar coupé.

Un gioco da "scatti felini sedentari" insomma, che però appagano dicendo: "Ehilà, giovanotto brillante, vuoi due punti a Ping Pong?" Con questo articolo tendiamo a "popolarizzare" il gioco, spiegando come lo si possa costruire in casa, usufruendo di mezzi tecnici e di controlli modesti, tradizionali: risparmiando, con il solo fatto dell'autocostruzione una cifra importante, circa la metà di quella necessaria per comprare il complesso già finito.

Considerando però che l'apparecchio necessita di dodici integrati, dieci transistori ed altre parti in un numero proporzionale, osiamo l'inosabile? Sottoponiamo al lettore un progetto improponibile? No, perchè (notate bene, amici) il nostro Ping Pong è *"ragionato"*. Non si tratta del solito complesso che piace al Direttore di una Rivista e trova la via della pubblicazione tramite sorvoli, stringature, giochi a nascondino letterari con le difficoltà vere, ma, al contrario, *sin dalla base remota* l'apparecchio era concepito per essere esposto in queste pagine, quindi *sin dall'inizio* la parte costruttiva è stata organizzata in modo tale da risultare accessibile, tramite il progetto fondato su più basettine complementari, che formano un tutto assai complesso, ma ciascuna *presa a sè* è semplice. Non più complicata di un "Dado elettronico" o di simili giochini digitali.

Non deve quindi scoraggiare il circuito a blocchi riportato nella figura 1, perchè nessuno pensa che il tutto possa esse-

PONG ELETTRONICO A CIRCUITI INTEGRATI

di G. Brazioli e A. Cattaneo

re montato in una soluzione unica: tale schema vuole solamente dare un'idea di come funziona l'apparato.

Vediamo in pratica come sono le cose.

Iniziamo con il dire che nei "Ping-o-Tronics" installati nei bar e nei Luna Park lo schermo, il "televisore" è parte integrante del sistema, come è ovvio, per avere un blocco monolitico. In ogni casa esiste però un televisore, e non sempre lo si usa (ci auguriamo che anzi, dopo quest'idea sarà impiegato assai meno). Quindi lo schermo è già lì, completo della propria alimentazione EHT, del raster ottenuto tramite i sincronismi interni e gli organi di deflessione, della sezione video ed accessori. Quindi, fondamentalmente, rispetto a quello del bar, il nostro gioco risparmierà almeno metà del costo semplicemente eleminando il monitore sostituito dall'apparecchio TV.

Il lettore forse sarà perplesso a questo punto: "Come, devo mettere le mani nel TV? Ci mancherebbe altro! E poi chi la sente mia moglie, mia suocera, i figli?"

No, caro lettore, si tranquillizzi: Lei non deve assolutamente "pasticciare" il beneamato âpparecchio, gioia ed orgoglio familiare, perchè il nostro gioco funziona come una telecamera mobile, ovvero è munito di un proprio trasmettitore in miniatura, che irradia segnali VHF modulati in video che "entrano" direttamente dalla presa di antenna dell'apparecchio: fig. 2. Quindi, in pratica, l'unica manovra necessaria, per passare dalla normale ricezione TV al Ping Pong e dal Ping Pong alla R.A.I. è ruotare il cambio canale.

Avremmo voluto evitare anche la connessione all'antenna, effettuando un trasmettitore "via aria", ma nel corso delle innumerevoli prove effettuate, abbiamo notato che i trasmettitori appena appena un pochino potenti "entravano" in tutti i televisori del vicinato, ed immaginare cosa potrebbe accadere a chi ponga una pallina da Ping Pong che va e viene tra gli occhi di Mariolina Cannuli è facile: la legge di Linch. Corda e sapone.

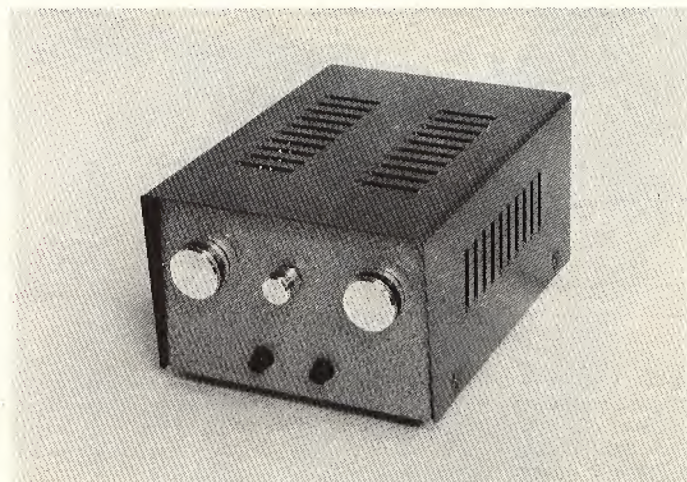
Quindi abbiamo preferito la soluzione "plug in"; dopotutto, sfilare il cavo che proviene dall'antenna per innestare la presa del gioco è facile. Specie pensando che occorre null'altro che non sia la regolazione della luminosità e del contrasto per vedere il nero più nero, ed il bianco luminosissimo (al momento non abbiamo ancora pronto un ping - pong "color", ma lo stiamo studiando).

Abbiamo quindi, una emissione VHF modulata in video che porta l'immagine, ma questa, come si forma?
Lo vediamo subito.

Prima di tutto, è necessario il "campo di gioco", quindi, sullo schermo si deve formare un rettangolo luminoso, che si ottiene tramite i due oscillatori - base, che sono compresi nei due "blocchi" siglati "Generatore Verticale" e "Generatore Orizzontale" (figura 1 in alto).

Come si vede, questi modulano direttamente il generatore di portante video, o oscillatore, fornendo gli impulsi necessari per avere una linea superiore poco più corta dell'intero teleschermo, una inferiore altrettanto lunga e due "colonnette" verticali che sono formate, come è facile arguire, da una serie linee brevissime sovrapposte.

Potremmo spiegare come avvenga ciò ragionando su di una base temporale, ovvero dicendo per quanti millisecondi ciascun blocco agisca, ma crediamo che una disamina del genere, potrebbe essere solo compresa dal tecnico TV, ed essendo rigidamente algebrica, non potrebbe che annoiare sia i tecnici, che



Prototipo del Pin Pong elettronico a realizzazione ultimata si noti la razionale disposizione dei comandi.

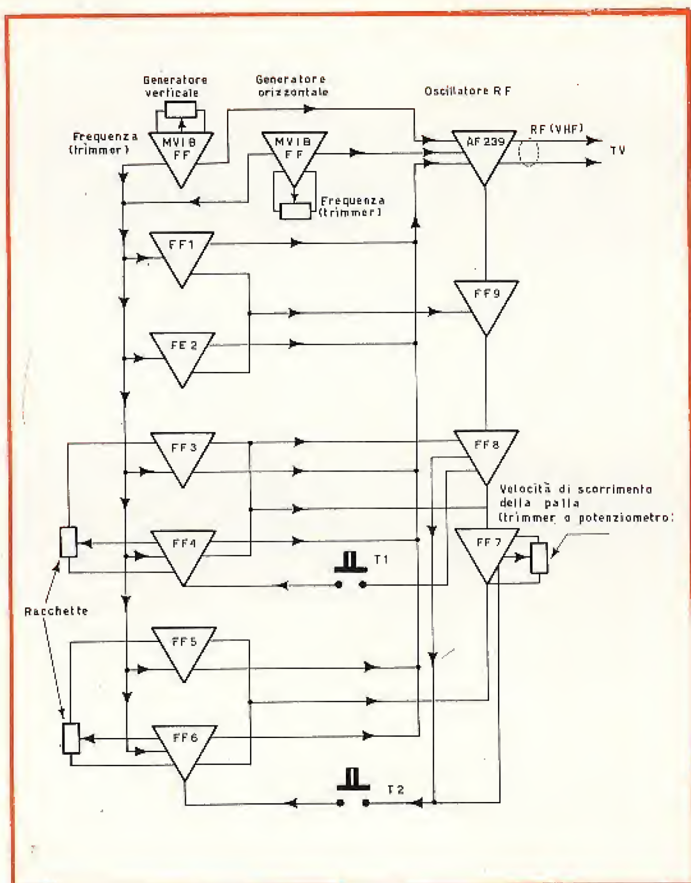


Fig. 1 - Schema a blocchi del Ping Pong elettronico. Non sono riportati i circuiti accessori (gates) per chiarezza. I tasti "T1" e "T2" servono per "lanciare" la palla, ovvero per "fare la battuta", come si dice nel gergo sportivo, l'impiego degli altri controlli è dettagliato.

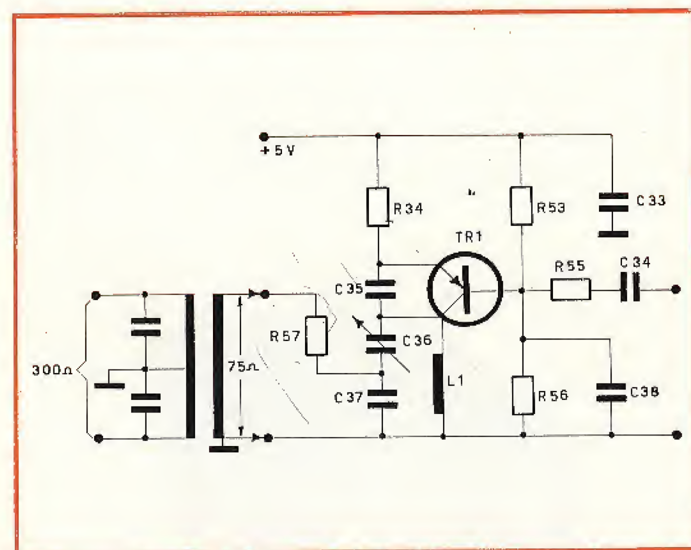


Fig. 2 - Circuito elettrico dell'oscillatore RF, si tratta di un Colpitts con la reazione innescata tra collettore ed emettitore. Gli impulsi modulatori, giungono alla base. Il tutto, tramite il compensatore da 4/20 pF può essere regolato intorno ai 200 MHz, con oltre 15 MHz di variazione. L'impendenza di uscita di questo stadio è bassa, quindi per un buon adattamento verso il televisore occorre un traslatore VHF/UHF da 75 Ω - 300 Ω. In effetti, se anche così non si ottiene proprio un assoluto bilanciamento, i problemi sono modesti perchè l'ampiezza del segnale disponibile compensa le perdite.

queste cose le sanno, sia i dilettanti, che non potrebbero capire un gran che. Quindi, non essendo il Ping Pong un corso di specializzazione TV, è meglio sorvolare.

Comunque, i segnali, a differenza di tutti gli altri che modulano lo stadio oscillatore, hanno la caratteristica d'essere sempre presenti e *senza variazioni*; anzi, come vedremo in seguito, commentando il circuito elettrico, vi sono particolari sistemi che garantiscono la loro stabilità. Mutando la temperatura ambientale, non sarebbe possibile accettare un "campo" che si... stringe o "sfarfalla"!

Gli altri segnali che fanno parte dell'inviluppo di informazioni video, sono quelli necessari per formare le racchette che rappresentano i giocatori.

Queste, in pratica sono due tratti verticali larghi, come due rettangoli alti e strettissimi. I due sono formati da opportuni impulsi orizzontali e verticali, come al solito, ma si tratta di segnali *variabili* (si vedano i potenziometri siglati "racchetta" nella figura 1), che producono lo "scorrimento" lungo i due lati minori dei rettangoli.

In questo apparecchio, i rettangoli non *avanzano* sullo schermo, ovvero, non si può "scendere a rete" tennisticamente dicendo. Certo, anche questa funzione sarebbe stata possibile, e non è detto che in futuro non presentiamo un paio di "schedine" che la attuino; abbiamo però giudicato che il gioco fosse già abbastanza complesso com'è, quindi basti il modo "convenzionale" di gioco.

Per completare le funzioni vi è ovviamente il segnale-palla, che ha le proprie coordinate verticali ed orizzontali. Questo, è invertito automaticamente se si ha la coincidenza con le "sponde", con la riga superiore e quella inferiore, e con le racchette.

Se invece la "palla" non incontra nulla sul suo cammino, ed esce da uno dei lati verticali, il gioco termina, momentaneamente, e per riprenderlo è necessario "lanciare un'altra palla", ovvero effettuare l'equivalente della battuta.

In molti ping pong elettronici, non gran che elaborati, in particolare quelli che vendono i negozi di giocattoli, la "palla" entra sempre da un lato dello schermo, ed in tal modo uno dei due giocatori è svantaggiato perchè è sempre "sotto battuta". Nel nostro invece, la battuta è alternativa, ed i giocatori hanno a disposizione un tasto per uno, con il quale, disputato un set, iniziano il successivo lanciando la "loro" palla.

È da notare, che questo Ping Pong ha anche un *controllo di velocità* (si veda "FF7"), per cui previo accordo tra i contendenti, la battuta può anche essere fatta dopo aver portato al massimo la rapidità di scorrimento. In tal modo si simulerebbe il servizio "sparato" che ha reso celebri certi giocatori del tennis; naturalmente, dopo la risposta, o eventualmente il punto perso, si riporterebbe il potenziometro al normale, per non giocare *alla cinese*. Cinese? Si, avete mai visto due professionisti del ping pong di questa nazionalità che contendono? "Schiacciano" di continuo, e *schiacciano le schiacciate*, da qualsiasi parte giungano, sicchè la pallina viaggia da una sponda del tavolo all'altra come un bolide: si fa fatica a vederla!

Se il controllo della velocità fosse sempre al massimo, elettronicamente si avrebbe qualcosa di simile; ed il gioco diverrebbe una fatica. Non è detto, però, che esperti non si vogliano sfidare sui "tempi brevissimi", quindi il controllo, indubbiamente ha la sua utilità.

IL CIRCUITO ELETTRICO

A questo punto il lettore conosce le caratteristiche sommarie dell'apparecchio, le funzioni fondamentali, e soprattutto sa che non si tratta di un montaggio "impossibile".

Passiamo quindi ai dettagli del circuito elettrico e alle sue funzioni "logiche", nonché al frazionamento in "schede" del montaggio.

Osservando il circuito elettrico, figura 3 noteremo che l'unica sezione RF è il generatore di portante che impiega il TR1, un AF139 (sostituibile con l'AF239, oppure AF186). Tutto il resto

dell'apparecchio è un sistema "logico" digitale.

Vediamo allora subito l'oscillatore (fig. 2). L'innesco è ricavato tra collettore ed emettitore, tramite C35 da 3,3 pF.

L'accordo (L1 - C36 - C37) prevede un centro-banda a circa 200 MHz, ed è in serie al collettore. Si può regolare la frequenza, comprimendo ed espandendo la spaziatura delle spire di L1 oltre che con il compensatore C36. Tali spire sono 4 in tutto, ed hanno un diametro di 8 mm, filo Ø 1 mm, e regolando la capacità semifissa, si può senz'altro far "entrare" il segnale in un canale TV compreso tra 170 e 220 MHz.

Grazie al partitore resistivo che polarizza la base, ed alla R 54 posta in serie all'emettitore, lo stadio, dal punto di vista termico è eccezionalmente stabile. Potrebbe però essere turbato (e gradatamente) da eventuali capacità parassitarie esterne, quindi è montato a parte, lontano dalla "logica", in un proprio schermo metallico ben chiuso (si vedano le fotografie).

L'impedenza di uscita di questo stadio, vale circa 60 Ω, quindi, se il televisore ha un ingresso dall'impedenza di 75 Ω, la connessione può essere diretta, perché le differenze sono compensate dall'ampiezza del segnale disponibile.

Se però l'apparecchio TV, ha, come di solito, una impedenza di ingresso pari a 300 Ω, occorre un "balun" che provveda al bilanciamento.

L'alimentazione dello stadio detto, che genera la "portante" è di 5 V, quindi può essere connesso in parallelo a tutta la logica evitando in tal modo sorgenti differenziate.

Vediamo ora i generatori di sincronismo IC1 e IC2 di fig. 3. questi funzionano a 50 Hz circa e 15.625 Hz rispettivamente, secondo lo standard italiano. Ciascuno impiega una coppia di gates comprese in un integrato SN7400 (H10 - H11 più H8 - H9) e per la regolazione fine del punto di lavoro sono previsti i trimmer P1 - P2.

È da notare la compensazione termica di ciascun oscillatore, effettuata tramite un elemento NTC (R5 - R9) che impedisce gli slittamenti, e di conseguenza l'antipaticissimo "tremolio" del rettangolo di gioco, o la rovinosa perdita di sincronismo, con la piegatura dei limiti, al mutare della temperatura ambiente.

Ciascun gruppo oscillatore, ha il segnale riquadrato da un Flip Flop tipo Siemens FLK101; l'uscita $\bar{Q}$ di questi due (piedino 1), tramite i diodi D3 e D4 modula l'oscillatore, mentre l'uscita Q (piedino 6) pilota i modulatori che servono per formare la posizione della palla e delle racchette dei giocatori, tramite gli emitter follower TR10 e TR11.

Vediamo, appunto, la sezione modulatrice.

Di base, possiamo dire che C31 e C32 sono responsabili per la posizione del bersaglio mobile che noi chiamiamo "palla" attraverso lo schermo.

C31, a seconda della carica assunta, provvede alla traiettoria ascendente o discendente; C32 controlla la direzione, in senso orario (convenzionalmente *"a destra"* o antiorario: *"a sinistra"*).

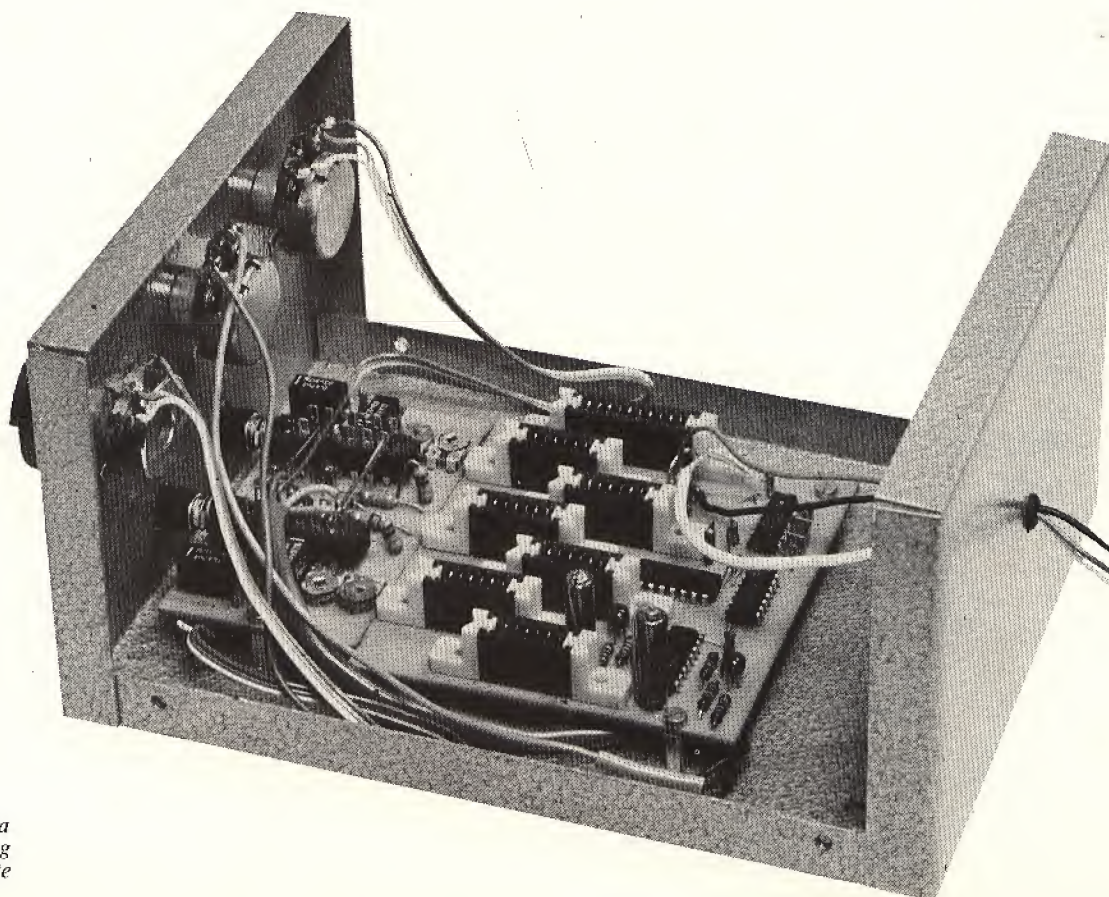
Come abbiamo detto nella descrizione precedente, questo ping pong dà la possibilità ad ogni giocatore di effettuare la propria "battuta" a turno; tale operazione si effettua tramite i pulsanti PT1 e PT2. La posizione delle racchette è regolata dai potenziometri P3 e P6.

Come si vede, tra i condensatori ed i comandi è interposta una serie di programmatori che evita ogni salto di tensione di breve durata, quindi sia le instabilità che antipaticissime striature "fantasma" che in altri casi sono presenti.

Per il giocatore destro, il programmatore è TR6 mentre per quello che gioca alla sinistra dello schermo, è impiegato TR3.

Ma vediamo in dettaglio come procede la funzione.

Se, per esempio, il giocatore "destro" preme il suo tasto, il Flip- Flop FF2, facente parte dell'integrato "7474" riceve un impulso di pilotaggio (Q = logica "1") sicché C32 si scarica tramite R42 ed R51. In tal modo si ha una direzione antioraria del bersaglio mobile, o "palla". Nel contempo, anche il Flip-



Vista interna del cablaggio della basetta "master" del Ping-Pong elettronico a cui sono state tolte le basette di modulo.

Flop FF1 dello stesso integrato riceve l'impulso di pilotaggio, cosicché la palla và dal basso all'alto, di traverso nello schermo. L'uscita Q, diviene, sul piano logico, "1", dimodiché C31 può scaricarsi tramite R46 ed R47.

Ora, si noti bene, se la tensione del condensatore è identica alla tensione del cursore del P6, il diodo D14 mantiene costante il valore: negativo rispetto a quello di alimentazione.

Se invece il giocatore di sinistra che aziona il tasto, tutto il funzionamento si inverte. Il flip-flop "FF2" riceve un impulso contrario, cosicché l'uscita Q diviene eguale al valore di "0" e C 32 si scarica su R51.

La "palla battuta" parte quindi dal lato sinistro dell'ideale tavolo di gioco, e si dirige verso destra.

Vediamo ora cosa accade quando la palla, respinta dalla racchetta, tocca il limite superiore o inferiore (si parla ovviamente della marginatura orizzontale).

Mettiamo che il bersaglio mobile giunga al bordo superiore; come sappiamo, a differenza dal "vero" ping pong o dal tennis, non può lasciare il campo di gioco, perché altrimenti, ogni "set" si risolverebbe in una racchettata, o in un paio al massimo.

È *riflessa* invece, ed è questa una caratteristica precipua del gioco elettronico: "rimbalza".

In pratica, nel circuito, ciò accade perché in "basso" il segnale video corrisponde, o coincide con il segnale di sincronizzazione di qudro (50 Hz).

In "alto" invece, si ha l'inversione, o il "rimbalzo" perché FF1 riceve un impulso di ritorno e di conseguenza l'uscita passa dalla logica "1" alla logica "0".

I modulatori TR2 - TR4 - TR5 - TR7 - TR8 - TR9 e IC4 - IC5 - IC6 - IC7 - IC8 - IC9 svolgono funzioni molto meno complicate; sono in pratica generatori di rampe che stabiliscono, momento per momento, dove deve trovarsi la palla (diciamo che ... la fanno "avanzare") e dove devono essere le palette, in conseguenza delle regolazioni ricevute.

A proposito di queste sottosezioni, è da dire che il circuito potrebbe essere elaborato.

ELENCO DEI COMPONENTI

	Alimentatore (fig. 4)
T1	trasformatore di alimentazione primario 220 V~ secondario 8 V~ - 400 mA
INT	interruttore bipolare
F	fusibile 0,1 A rapido
RP	ponte monofase BS1 o quattro diodi 10D1
IC	circuito stabilizzatore L129 S.G.S.
C1	condensatore elettrolitico da 1000 μF - 25 V
C2	condensatore elettrolitico da 100 μF - 10 V
	Ping - Pong (fig. 2 e fig. 4)
C1-C2	condensatori elettrolitici da 4,7 μF/12 VL
C3	condensatore a film plastico da 22 kpF
C4-C8-C11-C14-C17-C20-C23-C23a-C38	condensatori ceramici da 100 kpF
C5-C6	condensatori a film plastico da 15 kpF
C7	condensatore ceramico da 390 pF
C9-C15-C21	condensatori ceramici da 1500 pF
C10-C16-C22	condensatori ceramici da 180 pF
C12-C18-C24-C26-C27-C28-C29	condensatori a film plastico da 470 kpF
C13	condensatori a film plastico da 68 kpF
C19-C25-C30	condensatori a film plastico da 220 kpF
C31-C32	condensatori elettrolitici da 47 μF - 12 VL
C33	condensatore ceramico da 3,3 kpF
C34	condensatore a film plastico da 150 kpF
C35	condensatore ceramico da 3,3 pF
C36	compensatore ceramico da 4/20 pF
C37	condensatore ceramico da 47 pF
C38	condensatore ceramico da 820 pF
D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10, D11, D12, D13, D14	diodi al Silicio modello FD600, 1N4148 o similari (BA127, BA209, BAY39)
IC1, IC2, IC3, IC4, IC5, IC6, IC7, IC8, IC9	FLK101 Siemens
IC10, (H8-H9-H10-H11) IC11, (H2-H3-H5-H6)	FJH131 Siemens, oppure SN7400
IC12 (H1-H4-H7)	FJH221 Siemens, oppure SN7402
IC13 (FF1-FF2)	FJJ131 Siemens, oppure SN7474
L1	vedere testo
PT1, PT2	tasti del genere «cambio gamma», quattro contatti in chiusura
R1-R2-R39-R43-R55	resistori da 4,7 kΩ, 1/4 W, 5%
R3-R4-R47	resistori da 33 kΩ, 1/4 W, 5%
R5-R9	termistori NTC a pastiglia da 10 kΩ a 25 °C
R6-R10	resistori da 820 Ω, 1/4 W, 5%
R7-R11	resistori da 5,6 kΩ, 1/4 W, 5%
R8-R12-R45	resistori da 18 kΩ, 1/4 W, 5%
R13-R16-R17-R20-R21-R24-R25-R28-R29-R32-R33-R36-R56-R59	resistori da 10 kΩ, 1/4 W, 5%
R14-R18-R22-R26-R30-R34%-R40-R44-R57	resistori da 100 kΩ, 1/4 W, 5%
R15-R19-R23-R27-R31-R35-R53	resistori da 2,2 kΩ, 1/4 W, 5%
R37-R41-R48-R52	resistori da 2,7 kΩ, 1/4 W, 5%
R38-R42	resistori da 10 Ω, 1/2 W, 5%
R46-R49-R54	resistori da 1 kΩ, 1/4 W, 5%
R50	resistore da 12 kΩ, 1/4 W, 5%
R51	resistore da 470 Ω, 1/4 W, 5%
R58	resistore da 27 kΩ, 1/4 W, 5%
P1-P2	trimmers potenziometrici da 4,7 kΩ, lineari
P3-P6	potenziometri da 47 kΩ, lineari
P4-P5-P7-P8	trimmer potenziometrici da 100 kΩ, lineari
P9	potenziometro da 4,7 kΩ, lineare

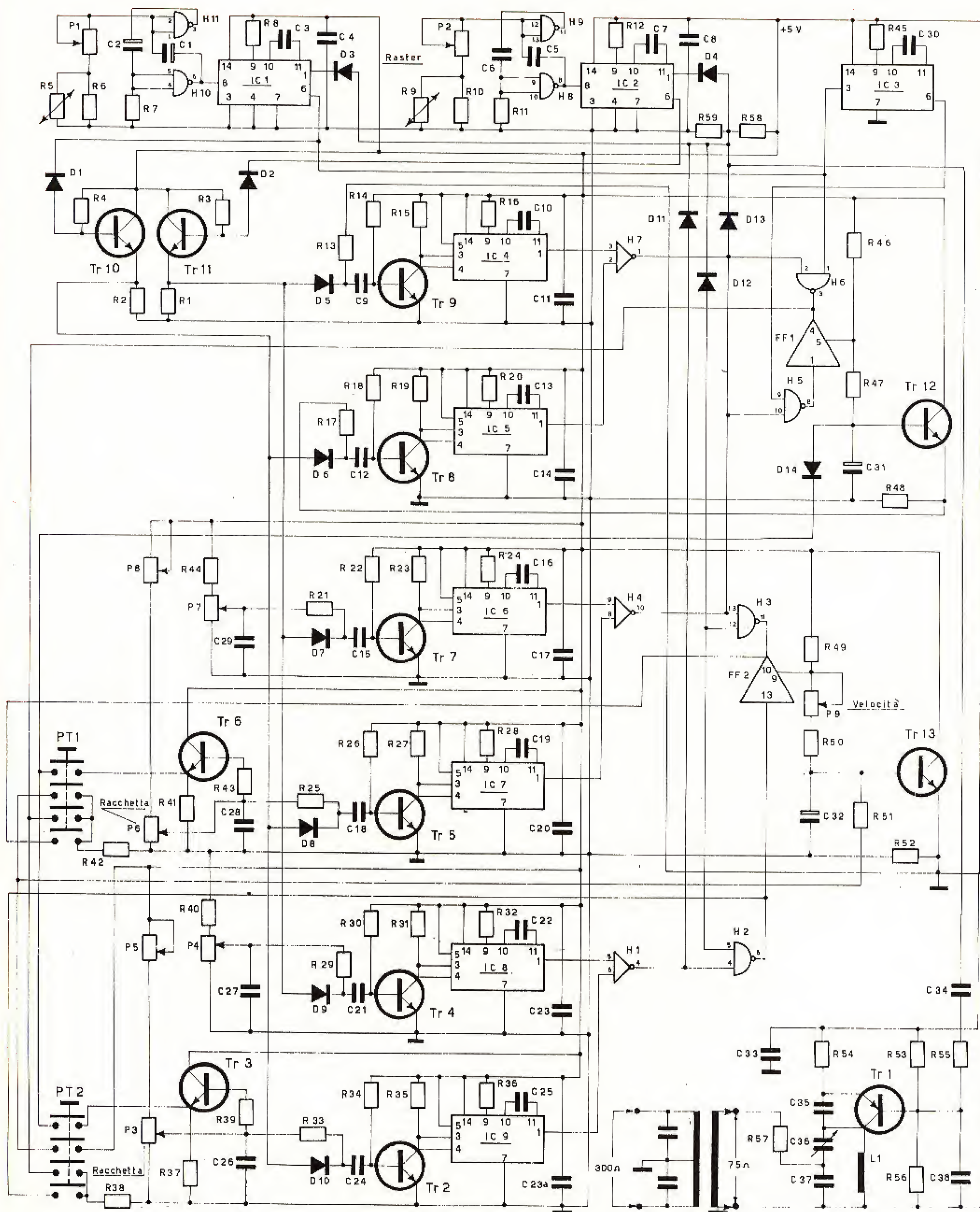


Fig. 3 - Schema elettrico del Ping-Pong elettronico.

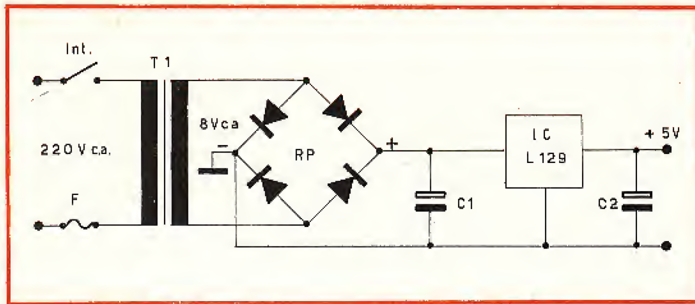


Fig. 4 - Schema dell'alimentatore stabilizzato che impiega l'IC "L129".

Praticamente, si muta la posizione dei trimmer P4 e P7, si muta la polarizzazione dei TR7 e TR4, quindi la base di lavoro dei programmatori della posizione *orizzontale* delle palette. Ciò può parere una contraddizione precisa, rispetto a quanto abbiamo detto in precedenza, ovvero che non era possibile realizzare il "sotto rete". Sembrerebbe che con un paio di potenziometri si potesse realizzare quest'altra funzione.

Usiamo però il condizionale, proprio perché se P4 e P7 divengono potenziometri, si nota una certa instabilità, nell'uso continuo, che indispettisce i giocatori. Quindi chi desideri il "doppio movimento", lo scorrimento *sia orizzontale che verticale* delle palette, abbia un pò di pazienza; al momento, se vuole, realizzi il circuito com'è; in seguito certamente torneremo sul tema fornendo le modifiche (che poi si estrinsicheranno nella aggiunta di un paio di transistori e di IC su schedina) atte a separare nettamente le funzioni, e a dare quell'assenza di "traccia" e di "coda" nell'immagine che serve per non rendere il gioco, che così funziona bene una sorta *di indovinello* per le posizioni.

Il commento allo schema elettrico può essere ultimato dicendo che per ottenere il miglior funzionamento, il circuito non pretende una tensione *assolutamente* stabilizzata ma "mediamente" stabilizzata, con uno scarto del 10% circa; da 4,5 a 5 V, il che, in elettronica, non e poco, specie quando si tratta di apparecchi complessi ed apparentemente delicati come questo.

Quindi, specie calcolando che l'assorbimento mediano non supera i 250 mA, L'alimentazione può essere ricavata in diversi modi.

Serve il "solito" apparecchio regolato, con la coppia differenziale, l'amplificatore di corrente, il TIP3055; serve altrettanto

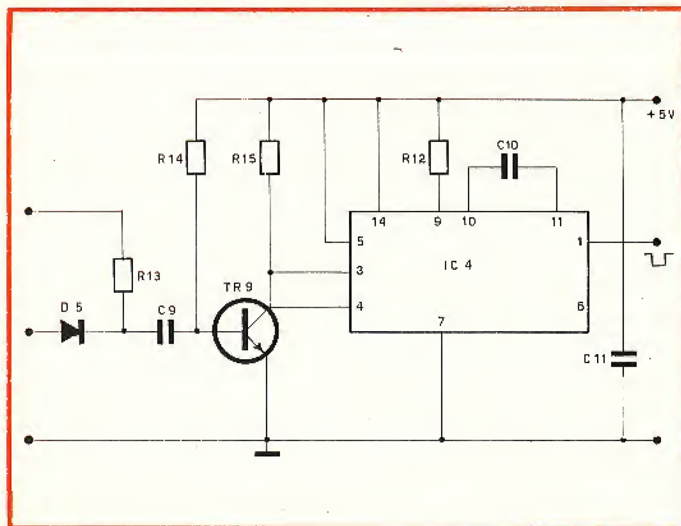


Fig. 5 - I circuiti indicati nello schema a blocchi "FF1", "FF2" e di seguito sino a "FF6" hanno questa disposizione. Come si nota, gli impulsi che modulano la sezione RF sono di forma quadrata (si noti l'uscita "1").

bene il rettificatore di rete semplicemente munito di uno Zener da 4,8 V +/− 2%.

Serve sopratutto bene un comune alimentatore munito dell'integrato L/129 (o equivalenti) che si vede nella figura 4.

Si tratta di un "cinque pezzi" che non merita assolutamente alcuna nota: trasformatore-ponte-condensatore-IC-condensatore.

Il "cinque pezzi" però, oltre ad offrire una tensione eccezionalmente stabile e ben stampata, è protetto dai cortocircuiti.

Sarebbe ora tempo di passare al montaggio, e da questo alla messa a punto; ma ci accontenteremo di fornire alcune note sul primo, per non occupare uno spazio proibitivo in assoluto.

Come abbiamo premesso, lungi dallo scegliere un complicatissimo circuito stampato monoblocco, il nostro ping-pong impiega un sistema "articolato" di basette innestabili. Ve ne sono sei identiche, che misurano 50 mm per 20, e che reggono ciascuna un "modulo coordinatore" formato, come si vede nel circuito di figura 5, da un transistore BC108 (TR9) ed un Flip Flop FLK101 (IC4), più gli elementi passivi come resistori, condensatori ecc.

In pratica, queste "schedine" che rammentano gli elementi computer radunano gli assiemi TR9/IC4; TR8/IC5; TR7/IC6; TR5/IC7; TR4/IC8; TR2/IC9.

Vi è poi la scheda che raggruppa gli oscillatori di sincronismo, verticale ed orizzontale. Gli elementi attivi qui impiegati sono tre IC, il "7400" che presta due Gates a ciascuna funzione (H11 più H10, ed H9 più H8 nella figura 3) ed i relativi Flip Flop FLK 101 (IC1 ed IC2). Questa è ovviamente un po' più grande delle precedenti: misura 50 per 60 mm.

Le sette schede dette (o "subassembly", se vogliamo), impiegano i terminali "a pettine" che si vede nelle fotografie del testo. Questo, si infila in opportune morsettiere, sempre a "pettine", che sono tutte montate sulla scheda "master" (chiamiamola così): la più grande e complessa dell'apparecchio.

Tale base, oltre alle morsettiere ed ai vari componenti passivi, comprende TR12 e TR13, l'ulteriore SN7400 (H6 - H5 - H3 - H2 nello schema elettrico) il quadruplo "Nor gate" SN7402 (H7 - H4 - H1) il doppio Flip Flop che controlla il senso "di marcia" della palla SN7474 (FF1 - FF2), ed infine il residuo FLK101 (IC3).

Le sue misure sono 100 per 90 mm; i morsetti femmina sono stati scelti nel tipo che non necessita di "incasso", quindi non vi sono settori da segar via, lavoro notoriamente improbo e talvolta foriero di rotture meccaniche.

Vi sono ancora due circuiti stampati, che completano il ping pong; uno, che si vede all'interno del contenitore, sul fronte, sotto ai potenziometri di regolazione, sostiene i pulsanti di "battuta" PT1 e PT2.

Questi, sono dei quadrupli interruttori normalmente aperti.

Per evitare elementi professionali e costosi si usano elementi da pulsantiera per cambio di gamma opportunamente collegati.

La medesima scheda che sostiene i pulsanti, comprende anche i separatori TR3 e TR6, nonché i trimmer P7, P8, P5 e P4 e vari elementi passivi. Misura 50 per 90 mm.

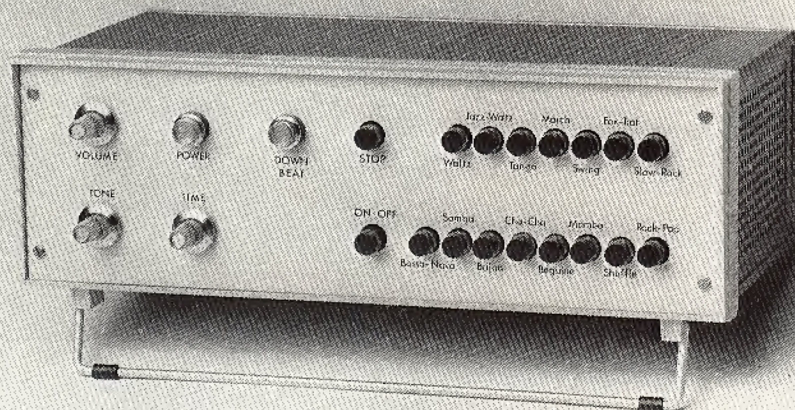
Parliamo ora dell'ultimissima sezione, ovvero dell'oscillatore RF. Come abbiamo già detto, questo, lavorando a frequenza elevata, deve essere oggetto di una particolare schermatura, quindi è montato "a parte" in un proprio minicontenitore metallico e si collega al resto del circuito mediante un cavettino munito di due conduttori isolati (alimentazione e modulazione) più uno schermo (massa generale).

La base, che deve necessariamente essere in vetronite di ottima qualità, misura 50 mm per 60 mm.

Detto così dei "subassembly" che compongono l'apparecchio, crediamo non sia utile scendere in altri dettagli, perché volendo concentrare, non solo il montaggio, ma la messa a punto che è un pochino laboriosa in questa puntata, dovremmo sorvolare su molti dettagli che invece sono fondamentali.

Quindi non ci dilunghiamo, e per la conclusione del commento, passiamo senz'altro al prossimo mese.

A risentirci.



GENERATORE AUTOMATICO DI RITMI

terza parte

IL MONTAGGIO

di G. Brazioli e A. Cattaneo

Vedendo le fotografie che integravano la descrizione di questo strumento musicale, molti lettori avranno detto: "Hmm, interessante, ma in pratica, guarda che razza di complicazione! Pannelli su pannelli, mazzi di fili; e chi è capace di costruire una cosa del genere!?".

Vorrei offrire un piccolo assioma che discende direttamente dall'esperienza: in elettronica, *se si comprende bene,* come funziona un determinato circuito o gruppo di circuiti, e se si hanno *dei piani costruttivi chiari,* qualunque tecnico o sperimentatore dalla media preparazione "non" (notate bene amici il "non") può fallire nel montaggio di *qualunque* apparato.

Gli apparecchi che a volte non funzionano, sono quelli che pongono interrogativi sul valore di talune parti, su certi gruppi di connessioni, sul carico o l'ingresso.

Avendo invece ogni dato e dettaglio ben chiaro, bene impresso in mente, non importa se si costruisce un multivibratore o un oscilloscopio; il lavoro meccanico e quello di cablaggio sono semplicemente *più lunghi* per quanto il dispositivo è più complesso; tutto qui.

Non è tanto questione di difficoltà, ma di tempo.

Se il lettore riflette sulla questione, sarà di certo d'accordo con me, specie considerando che io ho parlato di *montaggio,* non di *tarature.* Queste, in effetti, a volte sono difficili e per una buona riuscita, l'operatore deve possedere una particolare capacità; l'apparecchio trattato, però, la nostra "batteria", non ha praticamente necessità di regolazioni che necessitino di strumenti. I pochi trimmer da aggiustare in sede di collaudo possono essere messi nella posizione esatta con l'unico ausilio delle... orecchie, o degli occhi per il "Down beat".

Quindi, è forse più facile ottenere un buon risultato realizzando questa macchina, che nella costruzione di un semplice ricevitore, o trasmettitore, o simili.

Ma senza altri preamboli, vediamo direttamente il tema.

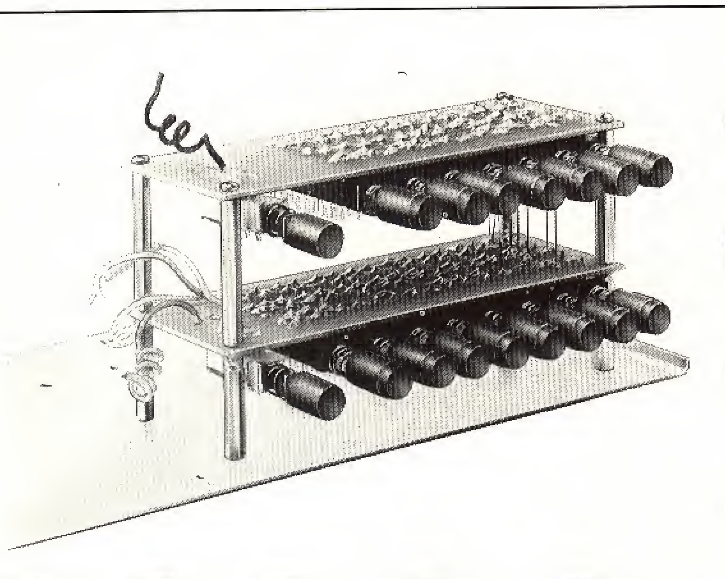
L'apparecchio impiega due circuiti stampati "principali" e due "secondari". I primi sostengono tutte le parti, ad eccezione dei controlli, delle lampade-spia e del jack di uscita.

Gli altri due servono unicamente ad assiemare i commutatori a pulsante che programmano il ritmo, l'interruttore generale e lo "stop momentaneo" (S1 nello schema).

I pannelli più "importanti", misurano rispettivamente 90 mm per 130 e 110 per 130; gli altri sono identici, lunghi 140 mm e profondi 50.

Come risulta chiaramente nelle fotografie, tali basi sono sovrapposte a due a due, e fissate tra loro, nonché al contenitore mediante distanziatori angolari. Non si può dire, a ragion veduta, che dal punto di vista meccanico vi sia questa estrema complicazione, ma tutt'altro.

Osserviamo ora i pannelli cominciando dai pannelli di minori dimensioni, quelli che "tengono assieme" la pulsantiera. Il loro tracciato lo si vede nelle figure 5 e 5/a riportati nella seconda parte (N. 12/1975) e per evitare qualche errore di inserzio-



Vista dell'assieme pulsantiera. Si notino sulla destra, i collegamenti fra i due circuiti stampati.

LA BATTERIA ELETTRONICA

Nelle due puntate precedenti abbiamo visto come un solo IC possa contenere una sorta di "robot" elettronico in grado di creare dei ritmi "azionando" con l'opportuna sequenza, ed il giusto tempo, un gruppo di oscillatori concepiti in modo tale da poter simulare i più diffusi strumenti a percussione. Abbiamo visto inoltre tutto il circuito di una "macchina automatica che produce basi ritmiche"; in pratica una "batteria" che premendo un tasto inizia ad eseguire impeccabilmente un Samba, un Rock o altro che si desideri.
In questa puntata conclusiva tratteremo il montaggio del complesso, che sembra "difficile", ma che in pratica non lo è potendo essere suddiviso in diverse sezioni, quindi completato gradualmente.

ne nelle "slitte", sulle basette, dal lato "frontale", quello che sarà affacciato al pannello, sulla ramatura sono incise le lettere che servono per identificare i vari ritmi: "W" per Waltzer; "JW" per il Waltzer "swingato"; "TAN" per Tango; "MAR" per la Marcia e via di seguito nell'elemento "superiore" che porta anche l'interruttore "Stop". "BN" (Bossa Nova) "SA" (Samba) "BA" (Bajon) ecc., nell'elemento "inferiore che comprende anche l'interruttore ON-OFF.

I commutatori a slitta hanno ovviamente terminali rigidi e sottili per l'inserzione nelle piste stampate. I due pannelli han-

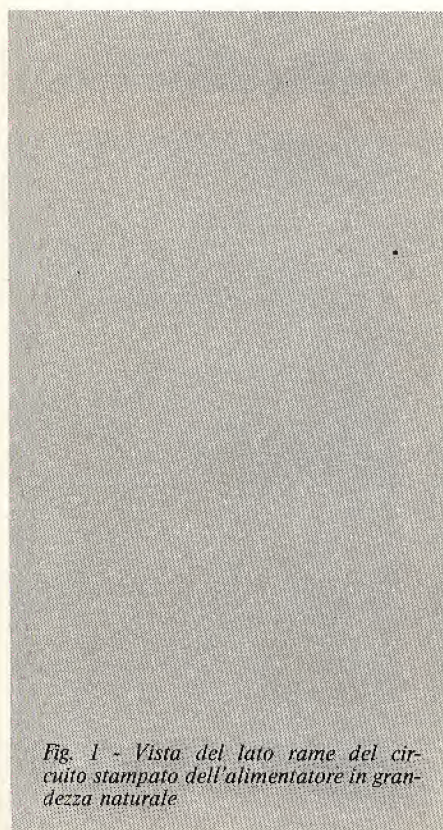
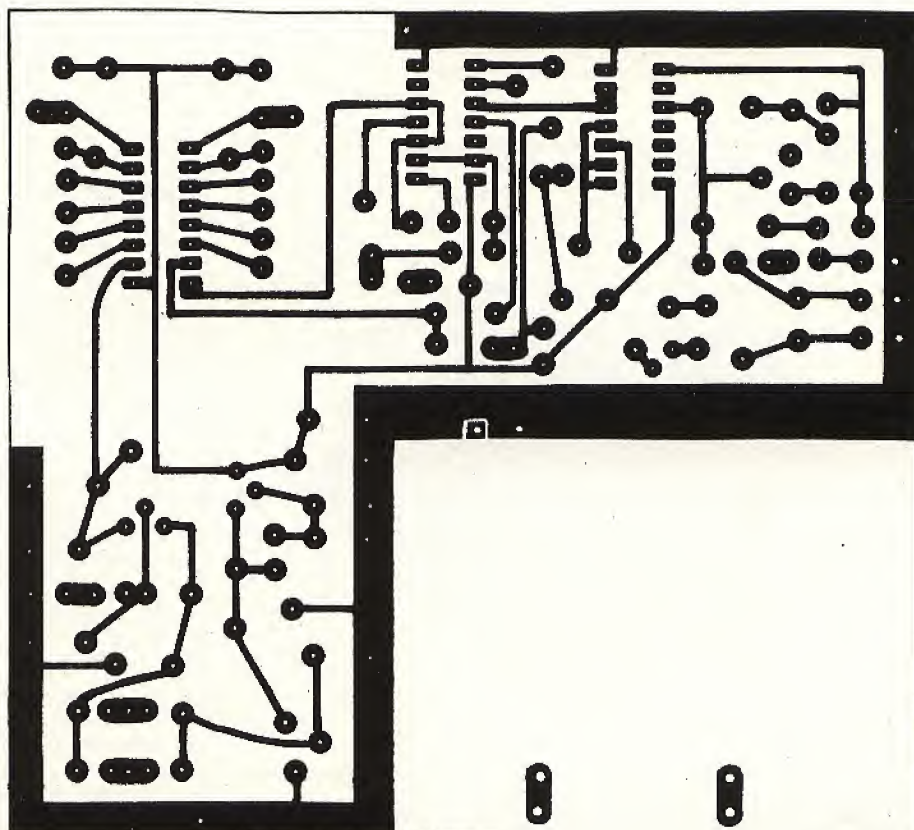


Fig. 1 - Vista del lato rame del circuito stampato dell'alimentatore in grandezza naturale



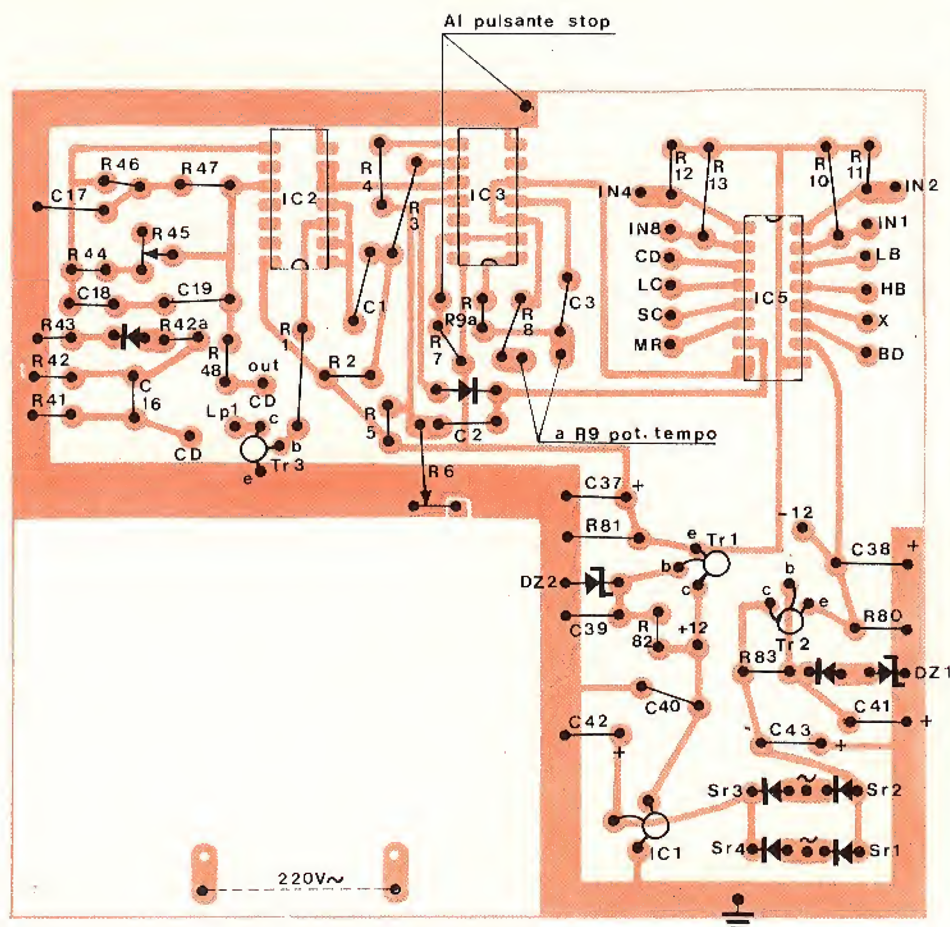
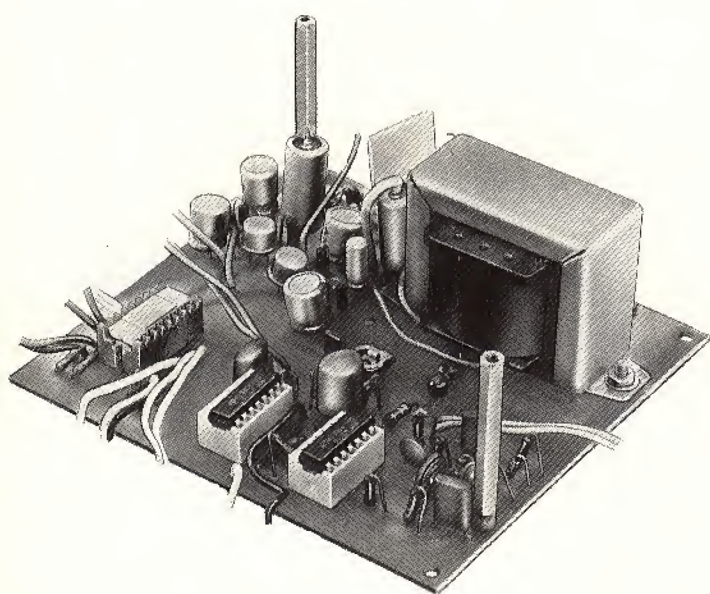


Fig. 2 - Disposizione dei componenti sul C.S. comprendente la sezione alimentatrice, l'IC "robot", il "clock", il circuito per la visualizzazione della battuta, e lo strumento sintetizzato del Tamburo Conga.

In basso a sinistra, nello spazio libero, troverà posto il trasformatore di alimentazione.

no sette collegamenti che li interconnettono opportunamente, come si vede nella figura 8.

Per il montaggio meccanico, sono previsti quattro distanziatori angolari alti 40 mm, posti tra i due, ed altrettanti alti 30 mm che servono da "colonnette" reggendo il complesso sulla base del contenitore.



Vista del circuito di alimentazione a realizzazione ultimata.

Sul pannello, a proposito di contenitore, vi sono 15 fori nei quali scorrono i pulsanti-programmatori, altri due per l'ON'OFF e lo Stop, inoltre la Lp1, Down - Beat, la Lp2 spia dell'alimentazione generale, e tre potenziometri: quello che regola il volume (uscita) e quello per il tono, infine quello per la "velocità" del ritmo.

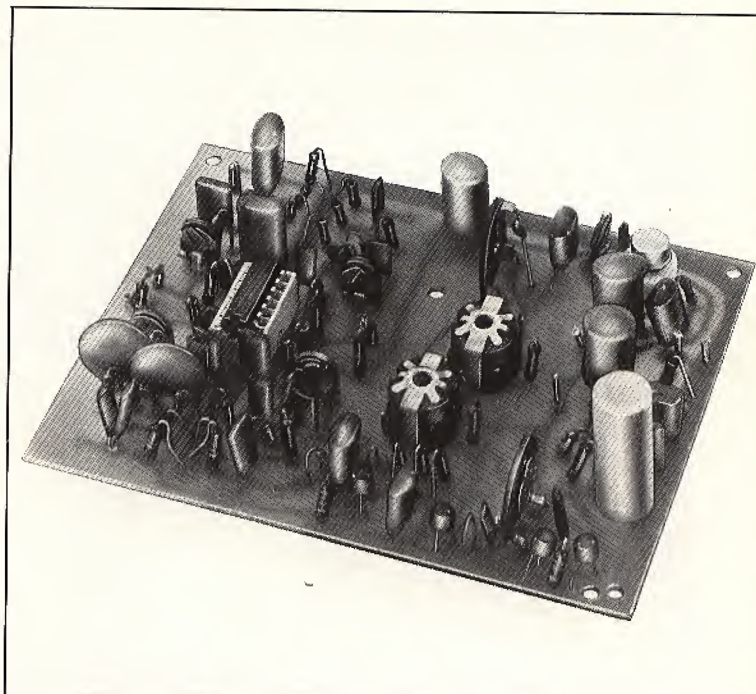
Il pannello sottostante, dalle maggiori dimensioni, il cui tracciato appare nella figura 1, serve da supporto per tutte le parti dell'alimentatore (T1 incluso).

Leggermente allontanato dal gruppo di queste, per non incorrere in qualche raccolta di ronzio (anche le piste sono studiate con il medesimo concetto) vi è l'IC5, che non è direttamente saldato al circuito, ma impiega un adatto zoccolo a 16 terminali. Sarebbe sempre buona norma evitare il cablaggio diretto degli IC, che soffrono del riscaldamento e nel caso che vi sia una futura necessità di sostituzione creano problemi di non poco conto. Nel nostro caso, l'uso del supporto praticamente si impone perché gli integrati a larga scala e MOS come lo M252, possono essere danneggiati facilmente da tensioni parassitarie elevate, come quelle che si riscontrano quando l'isolamento del saldatore è pur minimamente imperfetto.

Accanto all'IC5 sono posti l'IC2 e l'IC3 (ciascuno un quadruplo Gate HBF 4011 della SGS): come abbiamo visto nel circuito elettrico, le sezioni operative di questi servono per il multivibratore-temporizzatore esterno e per il rivelatore spia Down Beat, anche il TR3, che serve per pilotare la lampada relativa, con i resistori, i trimmer, i condensatori di queste sezioni, trova posto sulla basetta, come si vede nella fig. 2.

Il circuito stampato sovrastante, invece, sorregge l'IC4 e tutte le parti che con i Gates di questo formano gli oscillatori a "doppio T"; i generatori di fruscio che comprendono TR4, TR5, TR6, TR7, infine l'IC5, L/141.

Anche per gli HBF 4011, così come per lo L141, si impiegano



Vista del circuito degli strumenti a realizzazione ultimata.

zoccolini appositi; a 14 pin, e "dual in line" di tipo "solito" per i Gates, a otto contatti e "rotondo" per l'amplificatore operazionale, dato che si usa il modello con il "case" metallico.

Relativamente alle altre parti, come si vede anche nelle fotografie, dirò che i trimmer potenziometrici sono miniatura, e sempre per rendere più compatto possibile l'assieme, le impedenze L1-L2 hanno il nucleo di Ferrite a coppa. In effetti, senza un nucleo del genere, raggiungere il valore di 100 µH non sarebbe risultato facile, comportando l'impiego di un rocchetto di filo molto grande e fortemente induttivo.

L'uscita è nel retro della scatola, ove è fissato anche il fusibile. Come si vede nelle fotografie di testo, nella scatola rimane

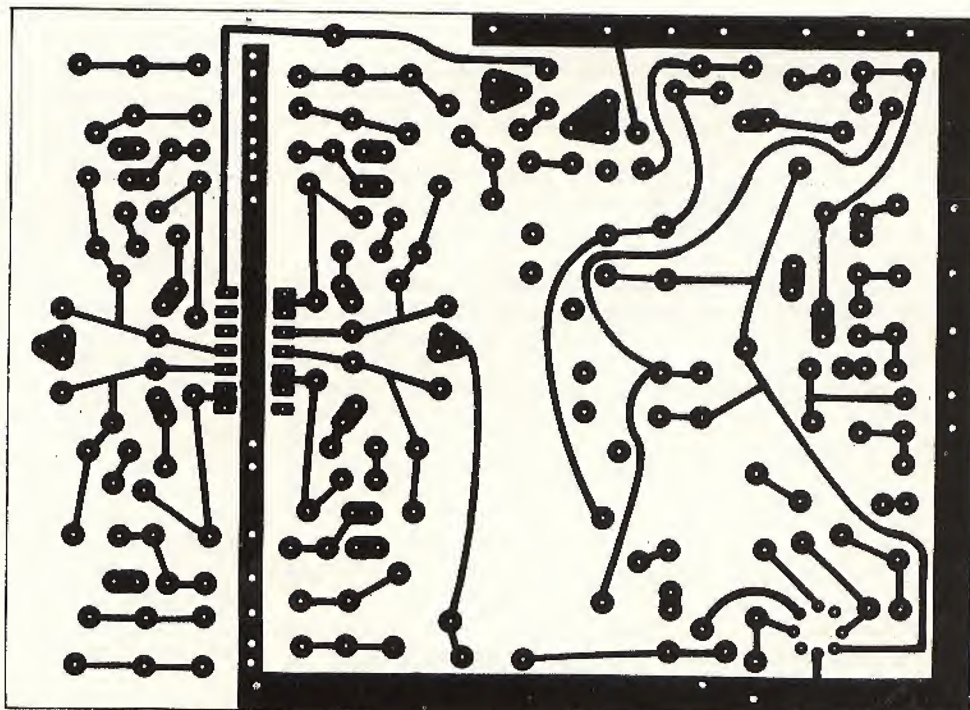


Fig. 3 - Circuito stampato del sintetizzatore di strumenti visto dal lato rame in grandezza naturale.

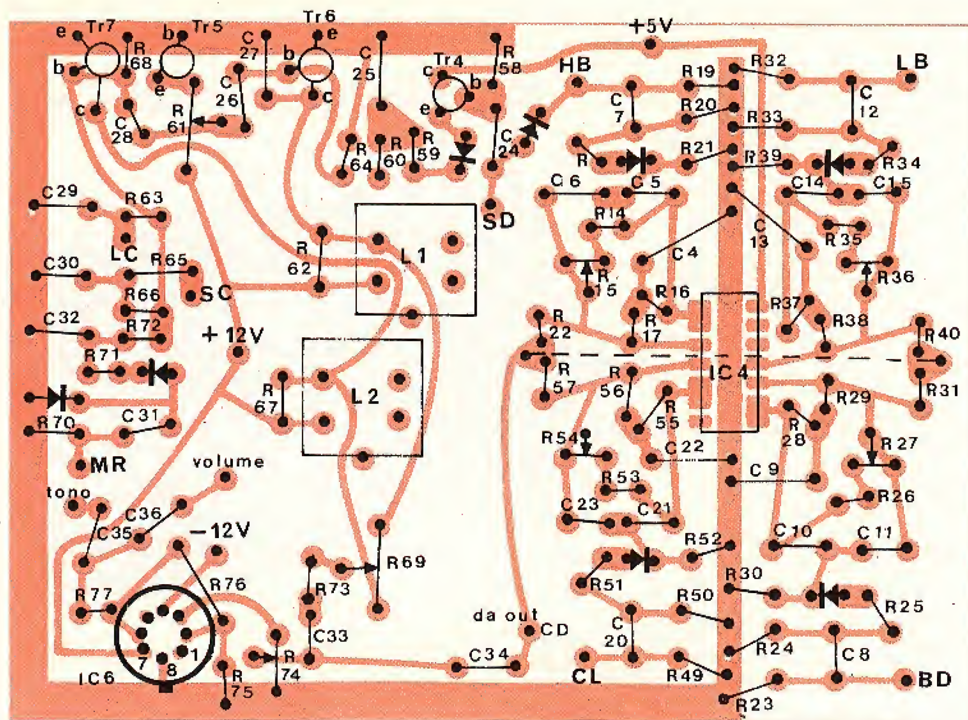


Fig. 4 - Disposizione dei componenti sulla basetta comprendente gli oscillatori a "doppio T", i generatori di fruscio, ed il preamplificatore.

uno spazio libero abbastanza grande; volendo, vi si potrebbe inserire una sezione amplificatrice di potenza, un "modulo" elettronico HI-FI da 5 W, per esempio, o dalla potenza similare. Però, per le ragioni già esposte commentando lo schema elettrico, tale aggiunta può risultare superflua, e io preferisco "buttar lì" il suggerimento, lasciando ogni decisione in merito al lettore.

Se questo apparecchio funzionasse in radiofrequenza, quindi fosse critico ed avesse la necessità di una regolazione "importante", a questo punto mi limiterei a dire che sconsiglio ai principianti la costruzione, ed inizierei a descrivere la procedura di collaudo.

Invece, malgrado il diffuso impiego di IC (che poi oggi non dovrebbero più "terrorizzare" nessuno) il complesso per quanto "specializzato" sia, lavora nell'audio: *è una batteria;* più audio di così!

Quindi, anche se la complessità vi è, e basta una sola occhiata per verificarla, non direi che questo montaggio non possa essere intrapreso anche da chi, come esperienza, è ancora piuttosto... "indietro".

Infatti, dopo averne seriamente maltrattato e pasticciato un prototipo, effettuando connessioni esageratamente lunghe, un cablaggio rudimentale, una meccanica trascuratissima, tutto quel che sono riuscito a provocare è stato un certo ronzio, ma il funzionamento è continuato regolarissimamente. Per tacitare la macchina occorrono *errori seri,* altrimenti bene o male funziona sempre. Persino se si invertono diversi valori capacitivi tra di loro! In questo caso, ovviamente, il suono appare imperfetto, ma è veramente il *minimo* che possa succedere "brutalizzando" in tal modo un apparato.

Quindi, poiché l'esperienza mi dice che anche i neofiti possono riuscire nella costruzione, mi dilungherò ora in una serie di note che sono per loro, ma chissà se non servono anche a chi afferma (con Woody Allen) di "saperla lunga?". Vediamo pannello per pannello le varie necessità, dal punto di vista strettamente elettro-meccanico.

Cablando il settore "alimentazione" sul primo, innanzitutto è necessario non invertire alcun elettrolitico, o diodo rettificatore. I diodi, come al solito hanno una fascetta chiara che indica il catodo.

I transistori BC286 e BC287 hanno il collettore connesso all'involucro metallico, quindi è necessario che il medesimo non vada a toccare le connessioni dei resistori montati verticalmente.

Passiamo ad altro. È vero che si impiegano gli zoccoli degli IC proprio per risparmiare il calore a questi, oltre alle eventuali tensioni "perse", ma gli stessi zoccoli non devono essere surriscaldati, altrimenti, specie se sono del modello un po' "economico" si deformano e poi l'inserimento dell'integrato risulta o difficile o impossibile, oppure il contatto è difettoso.

Ultimato il pannello, gli IC devono essere inseriti nei supporti dopo aver controllato *attentamente* lo scalfo presente tra i piedini 1 e 14, oppure 1 e 16 per lo M252. Infatti, si innestano anche "al rovescio" se si erra, essendo di forma simmetrica. Mettendoli a posto, occorre premere con il pollice dolcemente e progressivamente, fermandosi subito se un terminale non riesce ad entrare nel piedino e "forza in alto". relativamente al MOS M252, è meglio toccare con le dita *il minimo possibile* le sue connessioni, perché talvolta, per esempio se si ha il pavimento coperto da moquette sintetica, il corpo si carica di elettricità statica che può letteralmente "fulminare" i piloti della memoria.

Il pannello ultimato deve essere oggetto di un attento controllo, come si usa, ma una volta tanto, è meglio guardarlo anche "sotto"; dalla parte delle saldature. Infatti i distanziatori che lo "alzano" dall'involucro metallico sono da tre millimetri, e se non si rastremano le punte dei fili stagnati, o non si spianano le "bolle" di stagno che possono formarsi sotto i terminali, non è certo impossibile che avvengano dei "corti" con le immaginabili conseguenze.

Per il secondo pannello, più o meno valgono le considerazioni dette, aggiungendo che per orientare correttamente l'IC "L141" si deve *porre la tacca che sporge dall'involucro* sul *foro* che si nota nello zoccolo, cosà che non certo tutti sanno.

Inoltre, gli avvolgimenti L1 ed L2 devono essere maneggiati con cura perché sono delicati; se cadono a terra in seguito ad una sbadataggine la ferrite deve essere accuratamente controllata, perché non di rado si rompe.

Passiamo alla tastiera. Le saldature dei contatti, ovviamente devono essere le migliori che si possano effettuare, ma è necessario star attenti che lo stagno non formi dei "ponticelli" tra una pista e l'altra, evento non certo insolito data la vicinanza dei piedini e delle tracce. I fili che partono dal pannello "inferiore" e si dirigono all'IC "M252" devono essere piuttosto corti, o almeno non troppo lunghi perché altrimenti potrebbero introdurre un certo ronzio nel funzionamento che rovinerebbe le altrimenti *ottime* prestazioni della macchina.

Poiché la contattiera è soggetta a sollecitazioni meccaniche, durante l'uso, il montaggio meccanico ha la sua importanza; se non ci si vuole trovare con un programmatore "traballante" dopo un tempo breve, i distanziatori devono essere ben stretti, e si devono impiegare rondelle di blocco.

L'ultima parte da porre in loco, è il trasformatore di alimentazione; poiché é prevista la sola alimentazione a 220 V, i fili del primario che non servono, destinati al cambiatensione, debbono essere avvolti tra loro ed "incappucciati" mediante nastro plastico isolante.

Per distinguere tra questi, ed i terminali dell'avvolgimento secondario, sovente basta provare a piegarli, infatti, i terminali del primario sono sempre flessibili, mentre quelli della BT spesso sono rigidi.

Ciò detto, sul montaggio vi è poco da aggiungere; oppure, dato che questo apparecchio è un po' più complicato di altri che ricorrono su queste pagine, l'attenzione dedicata ad ogni fase costruttiva dovrà essere proporzionalmente maggiore.

Vediamo allora la prova della macchina. L'uscita dovrà pervenire ad un amplificatore audio, ma per verificare bene le sfumature ed i "colori" dei vari ritmi non si dovrà trattare di una bassa frequenza qualunque, bensì di un complesso Hi-Fi munito di una buona cassa acustica.

Ovviamente, se nessun tasto è premuto, non si dovrebbe udire nulla, ma può darsi che invece si oda un toc-toc o altro rumore. In tal caso, la tastiera è parzialmente in corto: quindi necessita di revisione. Fatto?

Via con il ritmo, allora; iniziando dal Valtzer si schiaccerà *un tasto per volta* verificando gli effetti. Può darsi che il batterista sbagli; ovvero che quando occorre un solo suono di tamburo se ne odano due, o che gli interventi siano troppo corti "sordi" o prolungati "con lo striscio". In questi casi sarà necessario rivedere la posizione dei trimmers R15, R27, R36, R45, R54.

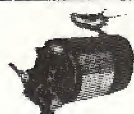
Può darsi invece che i tamburi vadano benissimo, ma che i piatti producano una sorta di "paff" (tento l'onomatopeismo) o addirittura un "crack" (!!) invece del noto suono, mentre la maraca sembri tutt'altro che lo strumento americano. Se ciò avviene, per ridare il "tintinnio" che manca al sound, sarà necessario agire sul trimmer R16, e specialmente sull'R69. Mancando quell'effetto che i batteristi chiamano "punch" ovvero il forte attacco della... "grancassa", R74 sarà da regolare adeguatamente, ed *in ogni caso,* anche se tutto sembra andar bene, questo ed R73 saranno da ruotare cercando il sound più brillante possibile, magari impiegando il ritmo del Samba o della Bossa Nova, i più "coloriti" dal punto di vista degli interventi molteplici ed interallacciati degli strumenti.

Le ultime regolazioni da fare, saranno quella del Down Beat (mediante R6 si produrrà l'accensione della lampada relativa a tempo) e la variazione sperimentale della R73, da 56 kΩ riducendone il valore sino a zero. Generalmente, con questa ultima operazione, se vi è un certo "rimbombo" nei bassi più profondi, si ottiene l'equalizzazione; il difetto sparisce.

Ultima nota, ma non come importanza: ove si oda un certo ronzio, leggero ma persistente, durante le regolazioni, si provi a chiudere l'involucro: dovrebbe sparire, perché questo apparecchio è stato progettato considerando che lavori circondato da uno schermo metallico.

ELETTRONICA CORNO

20136 MILANO
Viale C. di Lana, 8 - Tel. (02) 8.358.286



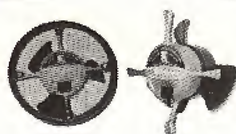
MOTORIDUTTORE CITENCO A SPAZZOLE REVERSIBILE

125/110 Va.c. – 4 RPM – A. 0,6 L. 15.000

VHF SQUARE WAVE GENERATOR SG 21



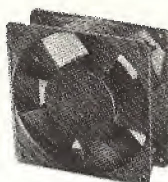
Nuovo con manuale
(marca Advance)
da 9 kHz a 100 MHz onda quadra
Ingombro mm. 270x130x220
Peso kg. 3.600 L. 105.000



VENTOLA ROTRON SKIPPER

220 Va.c. oppure 115 Va.c.
ingombro mm 120 x 120 x 38
3 oppure 5 pale L. 9.000

VENTOLA EX COMPUTER



Leggera e silenziosa V 220 - W 12
Due possibilità di applicazione
diametro pale mm 110
profondità mm 45
peso kg. 0,3
Disponiamo di quantità L. 9.500



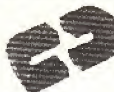
REOSTATO A TOROIDE

25 W – 4700 Ω – ø 45 L. 1.500

POTENZIOMETRO A FILO

15 W – 17 kΩ – Ø 50 L. 1.000

MATERIALE MAGNETICO



Nuclei a C a grani orientati per trasformatori

tipo Q25	35 W	L. 400
tipo T32	50/70 W	L. 1.000
tipo V51	150 W	L. 2.000

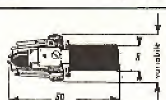
CONVERTITORI DI FREQUENZA ROTANTI

da 50 a 60 Hz – 2 kW – 12 kW

MOTORIDUTTORE A SPAZZOLE

48 Vc.c. 110-220 Va.c. RPM 50 L. 8.000

PULSANTE PUSH-PULL



2 A 250 V 1 n.a.+1 n.c.
L. 200 cad. 10 pezzi L. 1.500



CIRCUITI MICROLOGICI TEXAS

Tipo DTL plastici

ON 15830 Expandable Dual 4-Input	L. 90
15836 Hex Inverter	L. 90
ON 15846 Quad 2-Input	L. 110
ON 15899 Dual Master Slave JK with common clock	L. 150

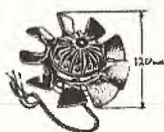
MOTOROLA MECL II/1000/1200 - tipo E.C.L. plast.

MC 1004/P	L. 450
MC 1007/P	L. 450
MC 1010/P	L. 450
MC 1013/P	L. 900

RELÈ in miniatura S.T.C. Siemens/Varley

700 24 Vc.c. 4 Sc.	L. 1.100
2500 48 Vc.c. 2 Sc.	L. 1.050
Zoccoli per detti	L. 200

VENTOLA BLOWER



200-240 Va.c. - 10 W
PRECISIONE GERMANICA
motoriduttore reversibile
diametro 120 mm.
fissaggio sul retro con viti 4 MA
L. 12.500

RADDRIZZATORE A PONTE WESTINGHOUSE (selenio)

4 A – 25 V L. 700

PACCO Kg. 5 materiale elettronico

Interr. compon. spie cond. schede SWITCH elettromagneti commut. porta fusibili ecc. L. 4.500

FILTRI RETE ANTIDISTURBO

1,4 MHz – 250 V – 0,6/1/2,5 A a richiesta L. 300
Cambio tensione con portafusibile L. 100

DIODI RADDRIZZATORI

(A = Dritti; AR = Rovesci)

1183 A	50 V	40 A	L. 200
1183 AR	50 V	40 AR	L. 200
1184 A	100 V	40 A	L. 250
1184 AR	100 V	40 A	L. 250
1188 A	400 V	40 A	L. 450
1188 AR	400 V	40 A	L. 450
1190 A	600 V	40 A	L. 650

MR 1211 SLR 80 V 100 A L. 1.500
Raffredd. per detto 130x60x30 L. 500
1 N 4007 1000 V 1 A L. 100

SCR RCA 7019 1000 V 15 A L. 1.500
Trans. 2 N 3055 silicon. ge. L. 700
Trans. 1 W 8723 commutaz. L. 100

OFFERTA SPECIALE

pacco da 500 resistenze assortite 5%	L. 4.000
pacco da 100 resistenze assortite 1%	L. 1.500
pacco da 100 cond. elettrol. assort. da 1 a 4000 mF	L. 3.800
pacco da 100 cond. policarb. assort. da 100 V a 600 V	L. 3.800
pacco da 50 cond. mica arg. 1%	L. 2.500

PACCO EXTRA SPECIALE

500 Componenti così suddivisi:
n. 50 condensatori elett. assiali da 1 a 4000 mF
n. 50 condensatori elett. verticali da 1 a 1000 mF
n. 50 mhilard policarbonato da 100 V a 600 V
n. 50 condensatori mica argentata 1%
n. 300 resistenze assortite 5%
n. 10 condensatori a vitone da 1000 a 15000 mF
IL TUTTO A L. 10.000



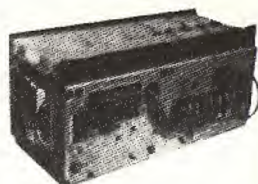
ALIMENTATORI STABILIZZATI A GIORNO

England 13 Vc.c. 2 A
Ingombro mm 100x80xprof.110
peso kg. 1 L. 10.000

CONTATTI REED IN AMPOLLA

Lunghezza mm 21 – ø 2,5 L. 400 10 pezzi L. 3.500
MAGNETE PER DETTI
Lunghezza mm 9 x 2,5 L. 200 10 pezzi L. 1.500
SCONTI PER QUANTITÀ

ALIMENTATORI STABILIZZATI A GIORNO EX COMPUTER



Alimentazione 130 Va.c. ± 15%
Uscita 5-7 Vc.c. stabilizz. Amp. 4 L. 10.000
Uscita 5-7 Vc.c. stabilizz. Amp. 8 L. 14.000
Uscita 5-7 Vc.c. stabilizz. Amp. 12 L. 18.000

CONTA IMPULSI DA PANNELLO CON AZZERATORE MAX 25 imp/sec.

SIEMENS 24 Vc.c. – 4 cifre	L. 2.500
SIEMENS 24 Vc.c. – 6 cifre	L. 4.000
SIEMENS componibili 1 cifra	L. 500

HENGSTCER EX COMPUTER

110 Vc.c. – 6 cifre L. 2.000

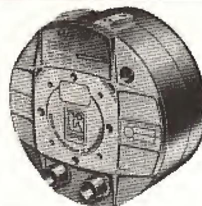
PACCO SPECIALE SCHEDE EX COMPUTER

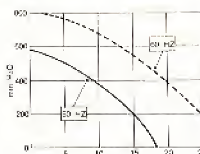
n. 4 schede 350x300 mm
n. 4 schede 250x150 mm
n. 5 schede 150x 65 mm
n. 10 schede miste

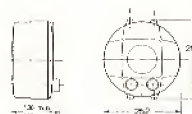
Le schede montano transistori al silicio, integrati, condensatori elettrolitici e al tantalio, diodi, trasformatori d'impulso, resistenze L. 10.000

MOTORI MONOFASI A INDUZIONE A GIORNO

24 V – 40 W – 2800 RPM	L. 4.000
110 V – 35 W – 2800 RPM	L. 2.000
220 V – 35 W – 2800 RPM	L. 2.500

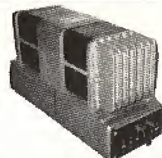






ROTRON-SPIRAL SIMPLEX

Rivoluzionario ventilatore ad alta pressione. Caratteristiche simili ad una pompa senza però avere parti soggette ad usura tranne i cuscinetti. Ideale per trasportatori di nastro, cuscinetti d'aria e macchine per il trattamento di carta e schede dove sia necessario un grande differenziale di pressione. Motore monofase o trifase isolato in classe F (NEMA) – 220 V - 50 Hz monofase (condensatore fornito) – 220/230 V - 50/60 Hz trifase – 370 W max. – Temperature di impiego: da –25 a +55 °C – Vita: 90% di sopravvivenza fino a 20.000 ore a 40 °C – Livello di rumore: 56 dB SIL o NC 58 (Tipo SL2 a 50 Hz e 12 litri/secondo) – Peso: 8,8 o 9,9 kg (Simplex). Approvato UL. L. 43.000



STABILIZZATORI PROFESSIONALI IN A.C.

Tolleranza 1% marca A.R.E.
250 W - ingresso 125/160 220/280/380 ± 25%
uscita 220 V ± 1%
ingombro mm 220x280x140
peso kg 14,5
L. 50.000

500 W - ingresso 125/160 220/280/380 ± 25%
uscita 220 V ± 1%
ingombro mm 220x430x140
peso kg 25
L. 80.000

250 W - Advance ingresso 115-230 V ± 25%
uscita 118 V ± 1%
L. 30.000

GRUPPO ELETTROGENO A MISCELA

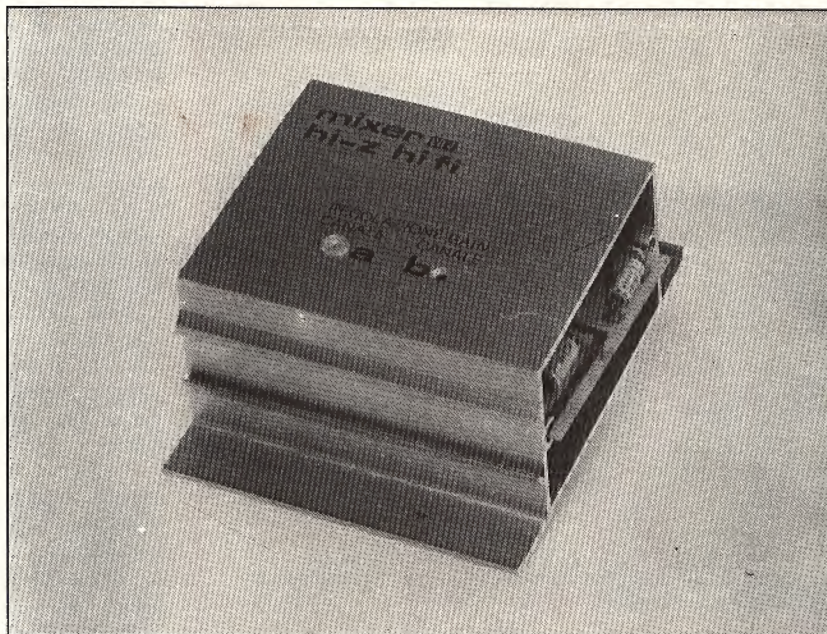
Generatore filtrato 7,5 Vc.c. – 35 W
550 Vc.c. – 110 W
Nuovo e completo di istruzioni. L. 110.000

MATERIALE SURPLUS

30 schede Olivetti assortite	L. 3.000
30 schede IBM assortite	L. 3.000
Diodi 10 A - 250 V	L. 150
Diodi 25 A - 250 V	L. 350
Contaore elettronico da incasso 40 Va.c.	L. 1.500
Contaore elettrico da esterno 117 Va.c.	L. 2.000
Micro Switch deviatore 15 A - 250 V	L. 1.000
Lamp. incand. tubolare ø 5x10 mm 6-9 V	L. 50
Interruttore automatico unipolare magnetotermico 60 Vc.c. - amperaggi da 2 a 22 A (deviatore ausiliare)	L. 1.500

Modalità - Vendita per corrispondenza

- Spedizioni non inferiori a L. 5.000
- Pagamento in contrassegno.
- Spese trasporto (tariffe postali) e imballo a carico del destinatario. (Non disponiamo di catalogo).



MIXER

DALLE ECCELLENTI PRESTAZIONI

Raramente un apparecchio dal basso costo e dal montaggio semplice, costruibile da un semiprincipiante, può dare risultati di tipo elevato, nel campo del semiprofessionale. Questo miscelatore audio a due vie, con ingresso ad alta impendenza, realizza il difficile compromesso.

Il tipico esempio è il cosidetto "Music & Drink Party": tutti a casa di Pincopallino per ascoltare i dischi LP più recenti, brillantemente introdotti dall'anfitrione tramite microfono e Long Drink a gogò.

Tipico esempio, intendo, di festicciola moderna.

L'entartainer brandisce il microfono e con voce ispirata legge il testo dei versi di De Andrè; mentre sfumano gli accenti alla Cecco Degli Angiolieri, si fa sotto la musica, le prime note della ballata; tutti, sdraiati o accovacciati, iniziano a dondolarsi a tempo. Se non è De Andrè è Guccini, Baglioni o altro che dice delle cose mentre canta o ci prova e i convenuti tra il Mint-Julep o il Dracula (a base - augh - di succo di pomodoro) apprezzano le presentazioni, le commentano, o disapprovano educatamente con sospiri da balenottero.

Ma il magnifico porgitore, come riesce a inserire la sua voce sull'inizio del disco? Semplice, tramite un mixer a due vie; una per il pick-up ed un'altra per il microfono.

Manovrando lo "scatolino" consegue effetti del genere Arbore - Boncompagni - Bracardi ("Vinella" per i non introdotti) e talvolta canta sull'incisione, puntualizza, sottolinea, sin che gli invitati non minacciano di strangolarlo.

Dopodichè si limita a presentazioni stringate.

È di moda, questo genere di Party-caminetto per chi è troppo annoiato per ballare, o troppo stanco, o incline a riflettere sulla fatuità dell'esistere. Tutti sanno come si prepara il Mint-Julep o il Dracula (questo non è altro che l'arcaico "Maria la Sanguinaria" ribattezzato, con la Vodka Molskovskaia gialla invece che dry, ed il Cumino) e tutti conoscono il tipo di LP da scegliere.

Non dovrebbe mancare un Tenco, un Paoli, ed il colmo della raffinatezza oggi è Dino Sarti che ironizza su Riccione. Non guasta però di Jacques Brel, o della Greco.

Quel che molti non sanno è come realizzare il mixer a due vie e si fanno "pelare" di conseguenza presso il Music Center più vicino, pagando il prodotto artigianale fior di "deca".

In questo articoletto, dirò a chi apprezza questo genere di music-intellettual-convivio (?), come si può costruire appunto un mixer di tipo semiprofessionale per le prestazioni, ma dal costo ridotto veramente al minimo. Si tratta di un apparecchio che prevede due ingressi ad alta impendenza (infatti il tipo di microfono più largamente impiegato è ancora il vecchio piezoelettrico, così come il pick - up)
ma che essendo tale accetta anche segnali inviati da un "generatore" a impendenza medio-bassa.

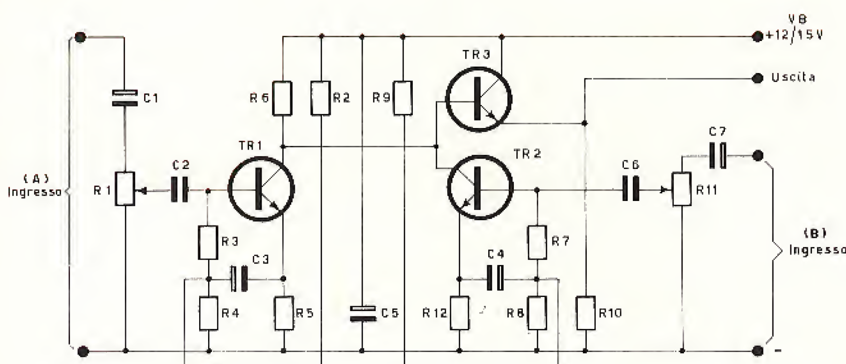


Fig. 1 - Schema elettrico del Mixer. Si notino i due ingressi "A" e "B", a ciascuno di essi segue uno stadio amplificatore identici fra di loro.

La banda passante del complesso per ambedue i canali è superiore a 50 - 30.000 Hz in un regime assolutamente "piatto", senza i soliti "3dB" agli estremi.

Il fruscio, grazie all'accurata scelta dei transistori, almeno di 60 dB "sotto" al segnale. La distorsione non è facile da misurare avendo strumenti molto sensibili e ben calibrati risulta dello 0,15 - 0,18% quando il segnale all'ingresso è molto grande: superiore al V eff.

Praticamente, per l'orecchio non esiste.

La miscelazione è buonissima, anche se non si impiegano MOS/FET. Grazie al particolare circuito non si hanno "trascinamenti" o altri effetti sgradevoli. In sostanza, l'apparecchio, pur essendo previsto per l'impiego nelle festicciole e nei party merita la qualifica di *"semiprofessionale"*.

LO SCHEMA ELETTRICO

Vi sono due ingressi, come ho detto: "A" e "B". A ciascuno segue uno stadio amplificatore che è lo "specchio" dell'altro; in sostanza i due sono identici: TR1 e TR2. Commentiamo TR1.

C1 serve solamente ad evitare che una tensione prodotta dal dispositivo su cui si raccoglie il segnale possa scorrere nel potenziometro regolatore della sensibilità: R1. Poichè questo condensatore è estremamente "grande" considerando che l'impendenza di ingresso è elevata, per il segnale è come se non esistesse e vale solo per la c.c..

Il potenziometro è lineare; nel prototipo, essendo previste solo variazioni saltuarie è usato il trimmer ad alberino, ma è certo più elegante e moderna la funzione di comando effettuata tramite potenziometri "slider" che... "fanno tanto regia!" altrettanto si può dire per R11.

Se non risulta reperibile un potenziometro da 2 MΩ, altrettanto bene serve un elemento da 2,2 MΩ oppure da 2,5 MΩ.

C2, per il TR1, è il "vero" elemento che trasferisce i segnali, impedendo che la tensione di base scorra verso massa nel regolatore.

Non deve destare meraviglia il fatto che questo condensatore, così come il C6, sia di soli 100 kpF, in un circuito *ad alta impendenza* come questo non serve di più, anche per le frequenze più basse.

Vediamo ora lo stadio attivo. Il TR1 lavora con l'emettitore comune, e la resistenza di carico è R6, che serve anche per il TR2.

Sull'emettitore, il valore resistivo inserito è molto elevato: ben 15.000 Ω (R5). Ciò, perchè nello stadio si impiega una fortissima controreazione, ottenuta rinviando alla base i segnali per via di C3. La polarizzazione in c.c. impiega R2, ed il partitore R3 - R4.

Si usa definire "bootstrap" questa figurazione circuitale, che praticamente è un adattore di impendenza dinamico a larghissima banda, ridottissimo rumore, distorsione pressochè nulla.

Il guadagno ottenuto dallo stadio è quasi uno, ma ciò ha poca importanza; infatti, da un mixer non ci si attende *mai* una funzione amplificatrice importante.

Se vi fosse, potrebbe alterare quella dei controlli dell'amplificatore che segue, cosa assai sgradevole e che potrebbe imporre problemi di acustica, con improvvisi effetti Larsen ecc.

Ora, vedendo contemporaneamente TR1 e TR2, potremo notare meglio come i due siano identici. L'uscita della coppia è sui due collettori: ai capi di R6; calcolando accuratamente il valore di questo, è risultato possibile il collegamento diretto dello stadio di uscita, TR3, pur non avendo alcun fenomeno di deriva termica; infatti la base del "finale" giunge direttamente ai collettori riuniti degli altri due.

TR3, per una migliore separazione tra ingressi ed uscita lavora con il collettore comune: il carico è l'R10. In tali condizioni, il guadagno di potenza ottenuto è modesto, circa 6 dB, mentre non vi è guadagno in tensione.

Il circuito non prevede un condensatore di disaccoppiamento, poichè si pensa che sia posto all'ingresso dell'amplificatore che segue. Ove non vi sia, naturalmente sarà da aggiungere, ed avrà il valore di 100 μF o più elevato, considerando che l'impendenza di uscita è bassa, inferiore a 100 Ω.

I transistori scelti per equipaggiare il circuito, inizialmente sono stati i BC262, PNP a basso rumore; in seguito, considerando che i suddetti non risultavano molto

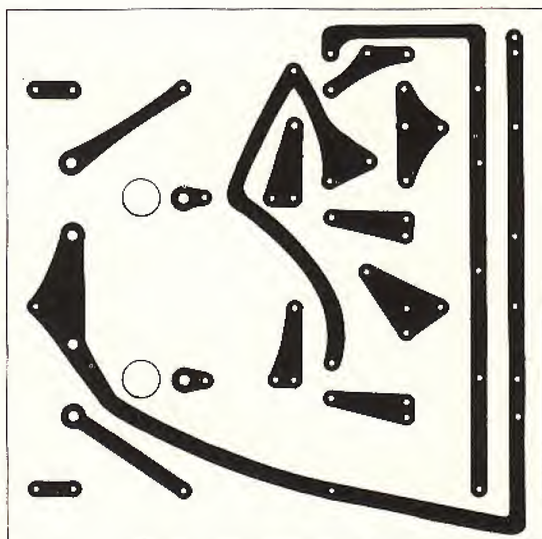


Fig. 2 - Basetta a circuito stampato del Mixer in grandezza naturale.

reperibili ed erano costosi, ho rovesciato tutte le polarità del complesso, ed ho optato per i più modesti e facilmente reperibili BC239/B, degli NPN che in verità non "soffiano" come dimostrano le molte prove effettuate.

Sebbene sia possibile impiegare anche i tradizionali BC109/B, BC149/B e simili, nel mixer, il rumore che producono questi transistori è assai più grande, quindi è bene non trascurare il modello indicato, almeno se si pretendono le qualità semiprofessionali che l'apparecchio può offrire.

La tensione VB è eccezzionalmente non critica; il mixer funziona già assai bene con 9 V, ma meglio con 12 V e ottimamente con 15 V.

Aumentando l'alimentazione, non occorre la modifica dei resistori o d'altro, ma solo della VL del C5, che sarebbe bene prevedere dall'inizio sui 20 V, si da poter fare di seguito le prove che si ritengono opportune senza porsi problemi.

IL MONTAGGIO

Il prototipo del mixer impiega, come è ovvio, la base stampata, che misura 70 per 70 mm. Circa la metà della superficie è occupata dai regolatori della sensibilità, R1 - R11. Se questi trimmer sono sostituiti da potenziometri di tipo normale o a scorrimento fissati sull'involucro metallico, il pannellino può avere dimensioni ridotte alla metà, come si può constatare anche nelle fotografie, se si elimina mentalmente la zona impegnata dai resistori variabili.

Comunque, in tutta evidenza, sia che si segua il tracciato delle connessioni mostrato nella figura 2, o che lo si elabori, non sorgono problemi

Stranamente, invece, i problemi in questo caso li può dare l'involucro.

Il nostro apparecchio ha ambedue gli ingressi ad elevatissima impedenza, come abbiamo visto, quindi, se non si impiega una scatola metallica che funga da schermo integrale, ronzii ed inneschi saranno inevitabili.

I due Jacks per i canali miscelabili saranno del tipo DIN per audio, oppure RCA coassiali. In un caso e nell'altro, il capo "freddo" quello che fa capo al negativo generale, dovrà offrire un ottimo contatto con il contenitore, ed i raccordi con il pannello stampato daranno brevi nonchè schermati, ad evitare reciproche influenze.

L'uscita non ha invece pretese, essendo a bassa impedenza, ma è bene che la relativa connessione sia posta lontano da quelle che fanno capo ai Jacks, agli eventuali potenziometri a scorrimento ed a tutto l'ingresso; infatti, anche se il guadagno è quello che è, i BC239 hanno la bella frequenza di taglio di 300 MHz, quindi se i collegamenti fossero

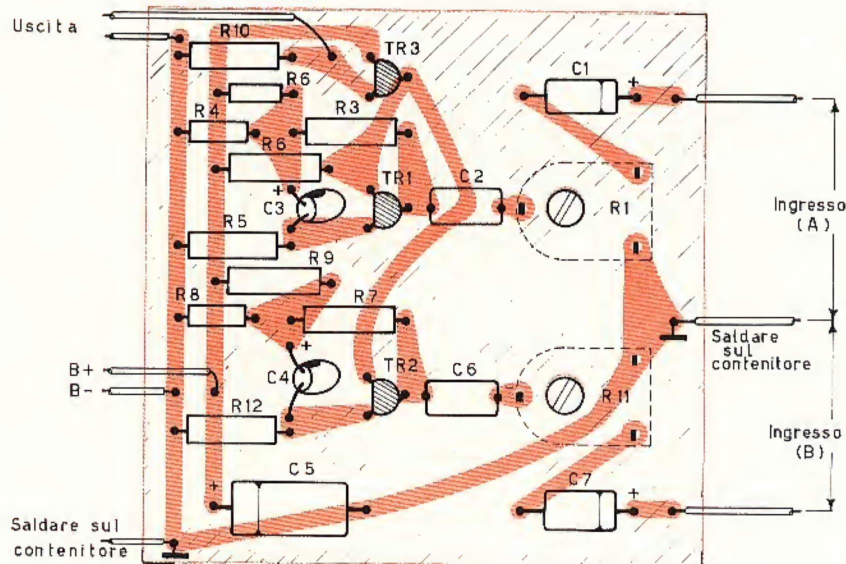
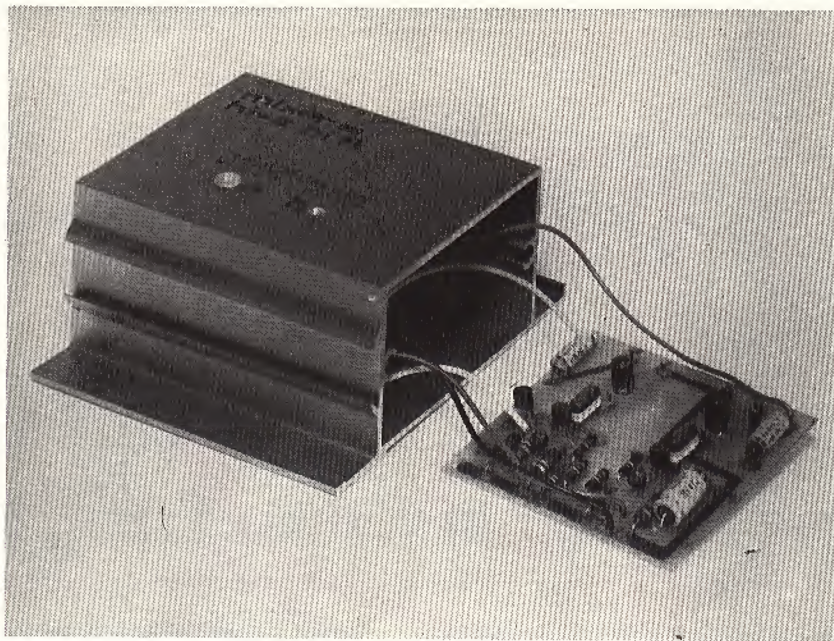


Fig. 2/a - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato del Mixer.

ELENCO DEI COMPONENTI

C1 : condensatore elettrolitico da 10 μF/15VL.
C2 : condensatore a film plastico da 100 kpF
C3 : condensatore elettrolitico da 5 μF/12VL (nel prototipo è impiegato un elemento al Tantalio del tipo detto "a goccia")-
C4 : eguale a C3
C5 : condensatore elettrolitico da 50 μF/20VL (vedere testo).
C6 : eguale a C2.
C7 : eguale a C1.
R1 : potenziometro da 2 MΩ (vedere testo).
R2 : resistore da 270 kΩ, 1/4W, 5%.
R3 : resistare da 100 kΩ, 1/4W, 5%.
R4 : eguale ad R3.
R5 : resistore da 15 kΩ, 1/4W, 5%.
R6 : resistore da 12 kΩ, 1/4W, 5%.
R7 : eguale ad R3.
R8 : eguale ad R3.
R9 : eguale ad R2.
R10: resistore da 15 kΩ, 1/4W, 5%.
R11: eguale ad R1.
R12: eguale ad R5.
TR1: transistore BC239/B.
TR2: eguale a TR1.
TR3: eguale a TR1.



Prototipo del Mixer descritto in questo articolo a realizzazione ultimata.

mal disposti sarebbe sempre possibile persino un innesco *a radiofrequenza!*

Relativamente all'alimentazione, si può prevedere una presina posta sul retro della scatola, polarizzata; per esempio una "a punto e linea" o analoga.

Volendo, nulla impedisce di far uscire due semplici fili flessibili che raggiungono l'amplificatore e si connettano ove è disponibile la tensione adatta per il miglior funzionamento: 9/15 V.

In nessun caso si sovraccaricherà il circuito "fornitore"; infatti questo apparecchio assorbe la trascurabile intensità di 800 μA, o qualcosa di meno!

IL COLLAUDO

Alimentando il mixer e collegandolo ad un amplificatore, probabilmente, se gli ingressi non sono collegati, si udrà un certo ronzìo, specie con i controlli della sensibilità portati al massimo.

Il ronzìo deve cessare inserendo nei Jacks gli spinotti provenienti dal microfono e dal pick-up, o dagli altri trasduttori che si intende impiegare.

Se permanesse, vi è qualche contatto di massa che non è ben eseguito.

Poichè il mixer non prevede alcun comando secondario semifisso deve funziona bene subito. Inizialmente si proverà un canale per volta, regolando l'altro per un guadagno nullo: azzerando il relativo controllo.

Il responso deve essere ultralineare.

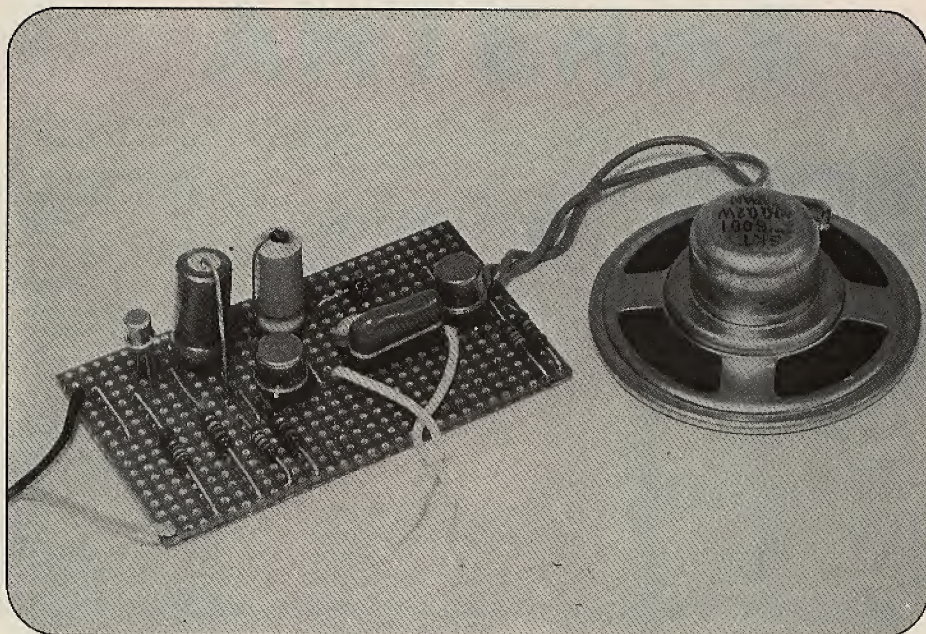
Se si nota qualche distorsione, mentre il cablaggio risulta corretto e tutti i valori delle parti rispondono allo schema ed all'elenco, il caso più probabile è che C3 o C4 siano in perdita per invecchiamento, cattiva qualità o eventuale inversione.

La funzione di missaggio deve essere lineare e i due canali debbono risultare assolutamente "svincolati" tra loro; un aumento del volume di uno, se tutto rientra nella normalità, non deve avere la minima influenza sull'altro, ma solo un maggior "tasso di incisione" del suono proveniente dalla sorgente relativa.

Anche se l'amplificatore che segue il mixer è un "vero" HI-FI munito di casse acustiche ad alto rendimento per gli acuti, non si deve notare alcun fruscìo, inserendo l'apparato all'ingresso.

Se lo si riscronta, probabilmente il TR3 è difettoso, specie se emerge aumentando la VB, l'alimentazione. Un caso del genere è occorso durante la sperimentazione, quindi può avverarsi di nuovo, se, come risulta dalle informazioni e dai calcoli, ciascun progetto dal medio interesse, pubblicato dalla nostra rivista, viene realizzato dai lettori in molte centinaia di copie.

Montaggio molto semplice che, basandosi sull'apertura di due contatti, mette in funzione una sirena pilotata da un amplificatore di potenza di cui si renderà utile l'impiego qualora si voglia una potenza adeguata. Serve a far fuggire i male intenzionati



Prototipo di montaggio a realizzazione ultimata.

ANTIFURTO BITONALE

Il blocco principale è costituito da un multivibratore classico a due transistori (fig. 1) la cui frequenza di oscillazione è data dalla formula F = 1/RC log. 2 = 1/0,69 RC.

L'innesto stabile delle oscillazioni è assicurato dalla relazione R1 < R < ßR1.

Per ottenere una frequenza di oscillazione di 1 kHz con una capacità C di 0,1 μF è necessario un resistore R da 1/FC log 2 = 14,4 con una R da 15 kΩ ci si avvicina quindi al valore richiesto.

Usando come transistore TR1 e TR2 il tipo 2N1613 che hanno un β min. di 30 e R1 = 1 kΩ avremo giustamente che 1 kΩ < 15 kΩ < 30 kΩ.

La seconda parte del montaggio è formata da un oscillatore a frequenza molto bassa (fig. 2) ottenuto utilizzando un transistore unigiunzione (TR3). La sua frequenza di funzionamento è data dalla

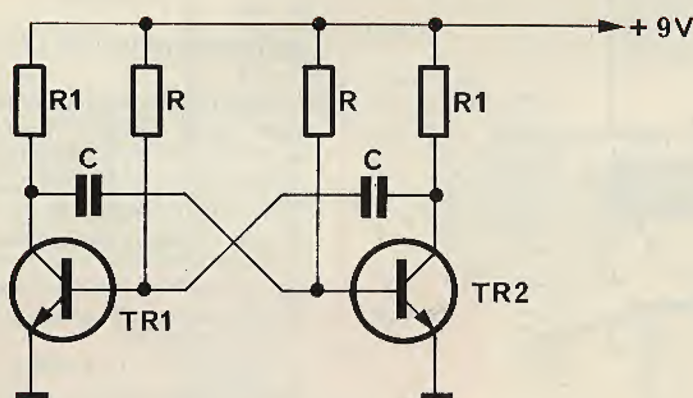


Fig. 1 - Schema principale costituito da un multivibratore a due transistori

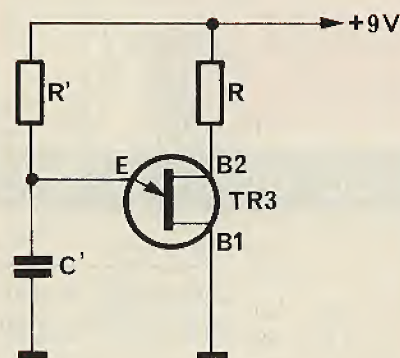
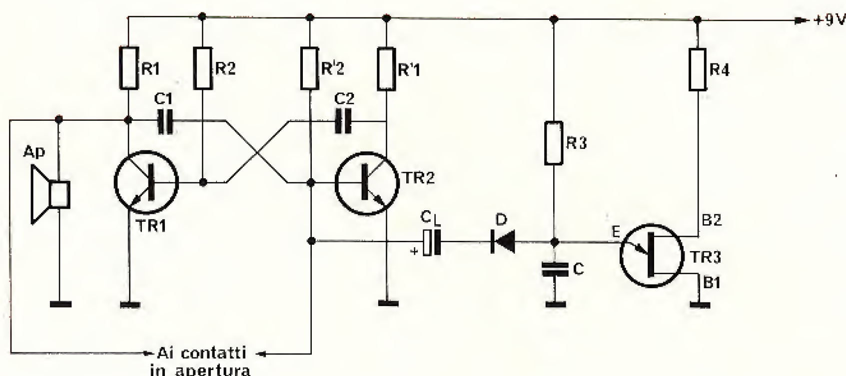


Fig. 2 - Schema elettrico dell'oscillatore. Il resistore R compensa le variazioni di temperatura.



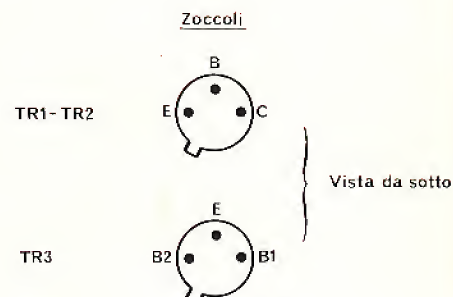


Fig. 3 - Schema elettrico dell'antifurto bitonale utilizzando le proprietà dei due circuiti precedentemente descritti.

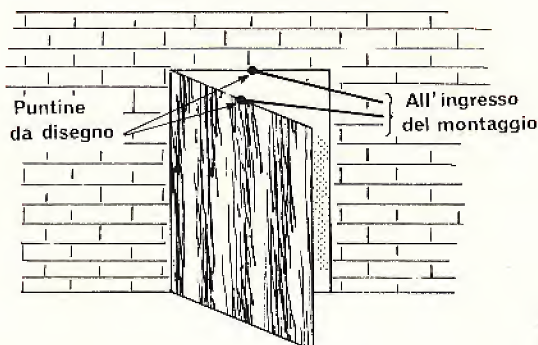


Fig. 4 - Sistema di protezione di una porta.

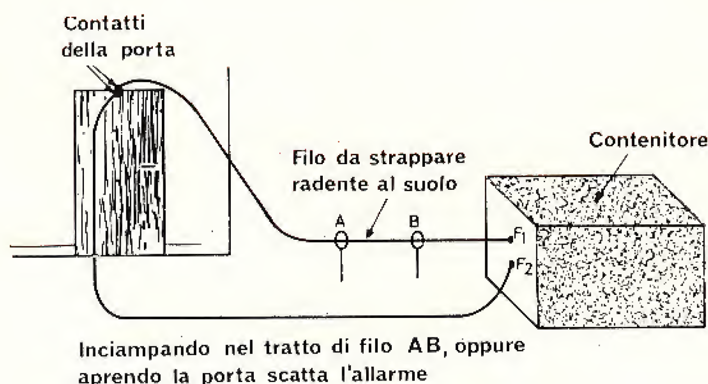


Fig. 5 - Altro sistema di protezione a più ingressi mettendo in serie i vari contatti.

formula: F = 1/1,17 R'C' usando un transistore del tipo 2N2646.

Il circuito a voi proposto, rappresentato in figura 3, utilizza le proprietà dei due circuiti precedentemente descritti ossia un multivibratore ed un oscillatore a unigiunzione.

Quest'ultimo genera una oscillazione di frequenza molto bassa a denti di sega, che viene raddrizzata dal diodo D e che, successivamente attraverso il condensatore CL viene a modificare il potenziale di base di TR2. In questo modo avremo una modulazione del segnale generato dal multivibratore TR1-TR2 ottenendo così in uscita l'effetto desiderato.

I contatti dell'antifurto sono collegati ai capi del condensatore C1.

A riposo, vale a dire quando le porte o le finestre da proteggere sono chiuse, i due contatti sono in corto circuito e shuntano il condensatore C1 impedendo l'oscillazione dell'insieme. Aprendo le suddette, i contatti si aprono e l'oscillatore si mette in funzione.

REALIZZAZIONE PRATICA

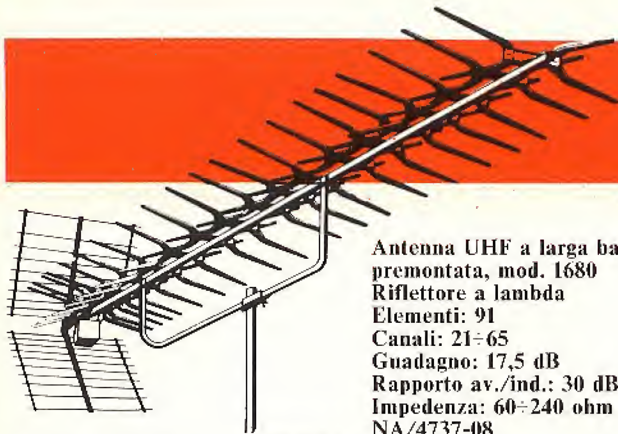
Iniziamo dai contatti in apertura: possono essere formati semplicemente da un sottile filo conduttore che si strappa al passaggio di chiunque oppure possono dipendere dall'apertura di una porta o di una finestra come indicato in fig. 4. L'interruzione dei contatti può essere ottenuta anche usando un interruttore magnetico oppure un semplice pulsante normalmente aperto.

È possibile la protezione di più ingressi mettendo in serie i vari contatti (fig. 5).

Non esistono problemi per la semplice realizzazione del montaggio su basetta forata come indicato nella fig. 6/b.

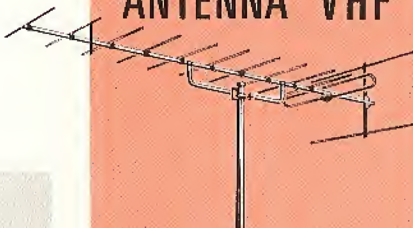
A cablaggio ultimato, non è necessa-

ANTENNE



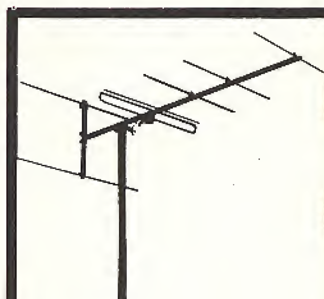
Antenna UHF a larga banda premontata, mod. 1680
Riflettore a lambda
Elementi: 91
Canali: 21÷65
Guadagno: 17,5 dB
Rapporto av./ind.: 30 dB
Impedenza: 60÷240 ohm
NA/4737-08

ANTENNA VHF



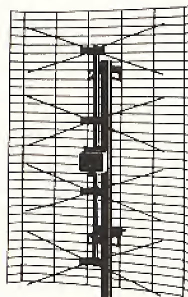
mod. 1116
Dipolo ripiegato, riflettore doppio
Elementi: 10
Canali: 9÷10 (G/H)
Guadagno: 11,5 dB
Rapporto av./ind.: 27 dB
Carico del vento: 4,4 Kp
NA/6803-00

stolle



Antenna VHF
mod. 1120
Dipolo ripiegato, riflettore doppio
Elementi: 7
Canali: 9÷10 (G/H)
Guadagno: 9,5 dB
Rapporto av./ind.: 26 dB
Carico del vento: 2,9 Kp
NA/6801-00

Antenna UHF a larga banda premontata, mod. 16160



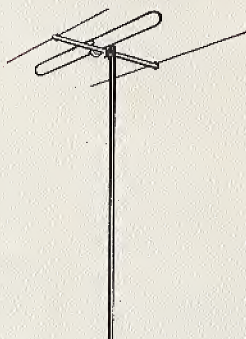
NA/4725-00

Riflettore: a griglia
Elementi: 4
Guadagno: 10,5 dB
Carico del vento: 7 Kp
Rapporto av./ind.: 23 dB

Canali	21-30	31-37	38-42
dB	9	9,5	10

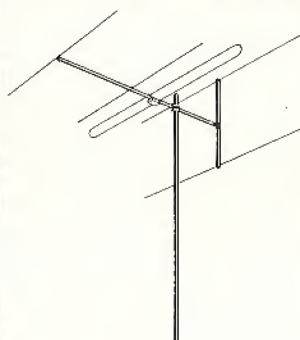
Canali	43-47	48-52	53-60
dB	10,5	11	11,5

Antenna FM e FM stereo



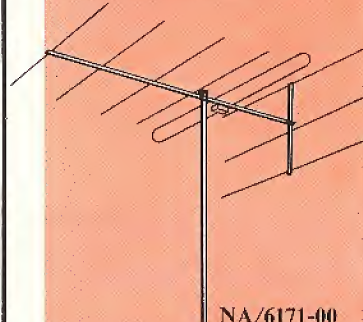
mod. 1203
Con doppio riflettore
Elementi: 8
Guadagno: 9 dB
Rapporto av./ind.: 22 dB
Angolo di apertura: H 50° V 70°
Carico del vento: 10,5 Kp
NA/6173-00

antenna FM e FM stereo



mod. 1202
Elementi: 3
Guadagno: 4,5 dB
Rapporto av./ind.: 13 dB
Angolo di apertura: H 68° V 110°
Carico del vento: 4,5 Kp
NA/6172-00

Antenna FM e FM stereo
mod. 1201
Con riflettore doppio
Elementi: 5
Guadagno: 6,5 dB
Rapporto av./ind.: 20 dB
Angolo di apertura: H 60° V 90°
Carico del vento: 6,8 Kp

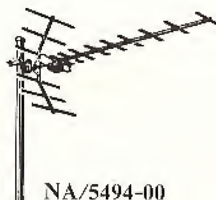


NA/6171-00



antenna UHF a larga banda premontata

Riflettore: a lambda
Elementi: 43
Canali: 21÷65
Guadagno: 15 dB
Rapporto av./ind.: 29 dB
Angolo di apertura: H 28°
Carico del vento: 8,2 Kp
Impedenza: 60÷240 ohm
NA/4737-10 mod. 1676



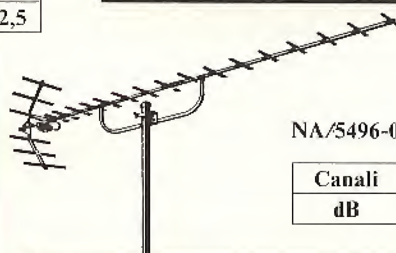
NA/5494-00

Antenna UHF a larga banda
mod. 1605
Riflettore: a lambda
Elementi: 17
Rapporto av./ind.: 23 dB
Carico del vento: 2,5 Kp

Canali	21-30	31-37	38-42
dB	9	10	10,5

Canali	43-47	48-52	53-60
dB	11	12	12,5

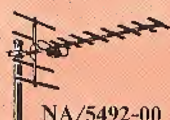
Antenna UHF a larga banda



NA/5496-00

mod. 1606
Riflettore: a lambda
Elementi: 25
Rapporto av./ind.: 23 dB
Carico del vento: 4,4 Kp

Canali	21-30	31-37	38-42	43-47	48-52	53-60
dB	10,5	11	12	12,5	13,5	14



NA/5492-00

Antenna UHF a larga banda
mod. 1603
Riflettore: a cortina
Elementi: 13
Rapporto av./ind.: 22,5 dB
Carico del vento: 1,4 Kp

Canali	21-30	31-37	38-42	43-47	48-52	53-60
dB	8	9	9	9,5	10	10,5

Questi articoli sono in vendita nelle sedi G.B.C. italiana

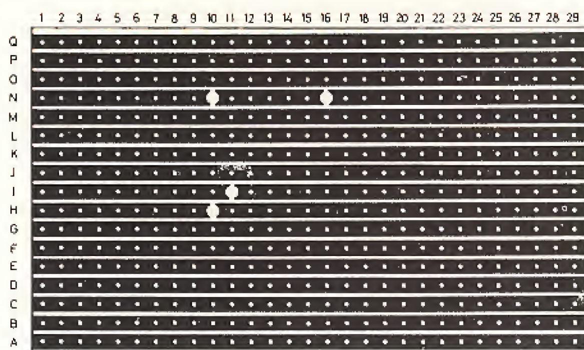


Fig. 6/a - Basetta a circuito stampato in grandezza naturale.

ria nessuna messa a punto ed il costruttore è libero di scegliere fra tanti valori, quello del condensatore CL (50-1000 μF) a seconda della variazione di tono.

Per ottenere una sufficiente potenza d'allarme è necessario sostituire l'altoparlante da 40/100 Ω con un resistore di identico valore e prelevare ai capi di questo il segnale da immettere nell'amplificatore di potenza. A questo punto lasciamo alla fantasia di chi legge la possibilità di scoprire le innumerevoli applicazioni di questo piccolo apparecchio.

Libera è anche la scelta del contenitore sul quale andranno montati: l'interruttore acceso-spento, le boccole di alimentazione e quelle dei contatti di apertura, oltre ad un deviatore che permetta di passare dal funzionamento autonomo a quello con l'amplificatore di B.F.

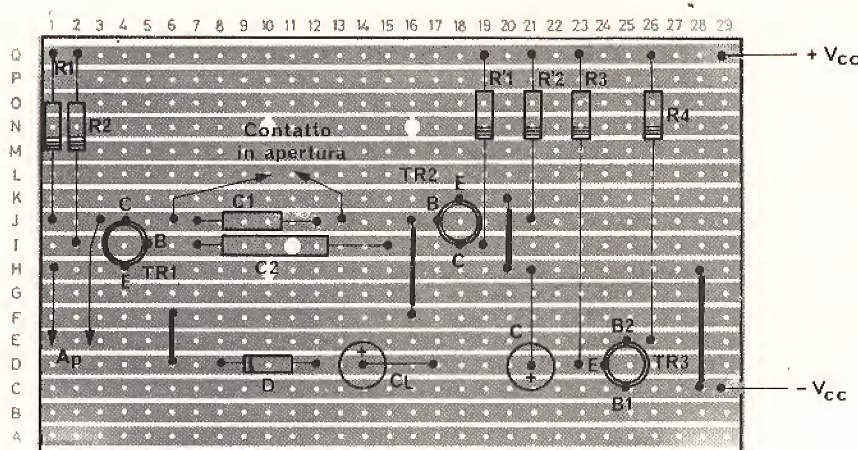


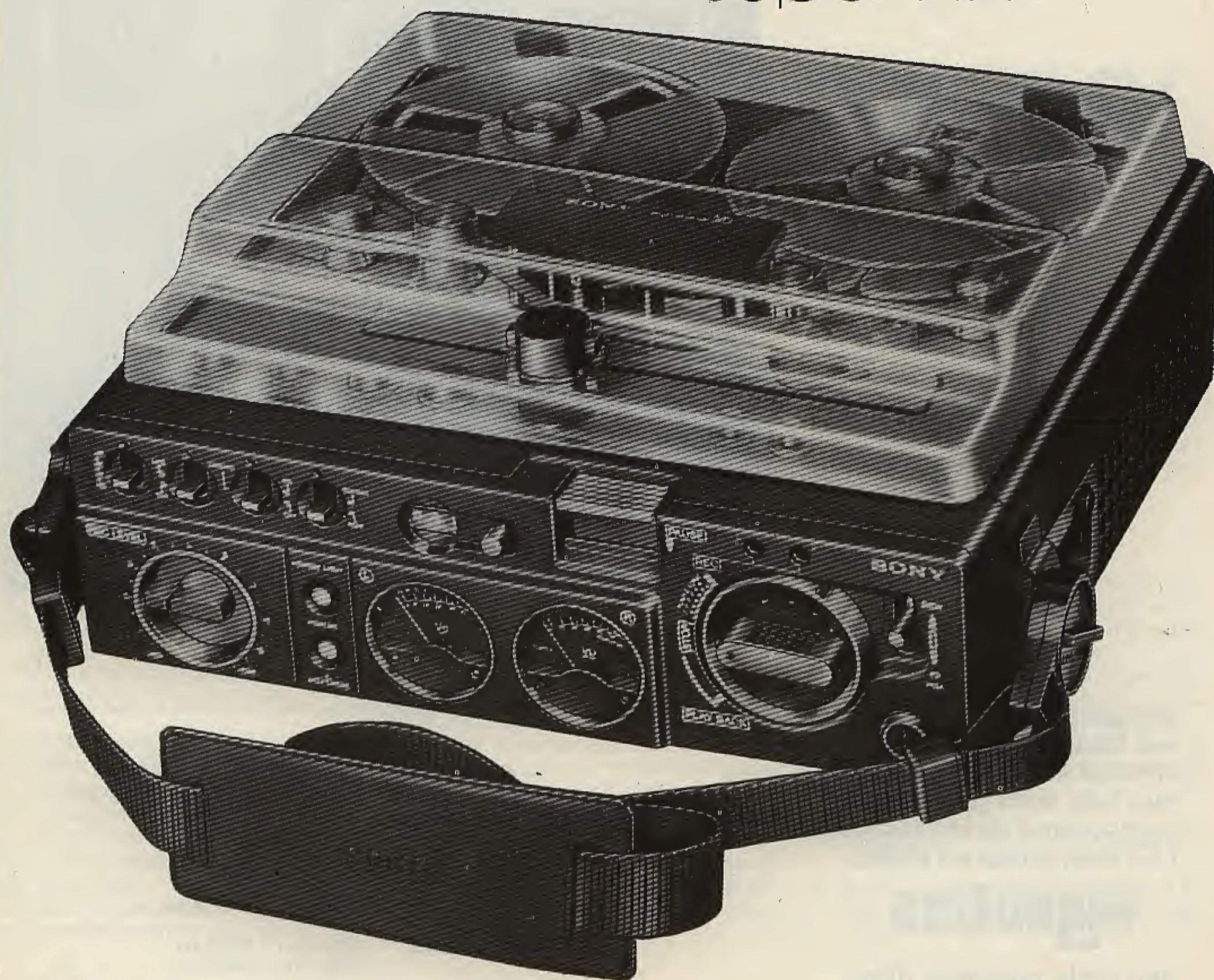
Fig. 6/b - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato.

ELENCO DEI COMPONENTI

TR1	:	transistore 2N1613 oppure 2N1711
TR2	:	transistore 2N1613 oppure 2N1711
TR3	:	transistore unigiunzione 2N2646 oppure 2N2646
D	:	diodo raddrizzatore di tipo qualsiasi
C1	:	condensatore ceramico 220 nF
C2	:	condensatore ceramico 50 nF
CL	:	condensatore elettrolitico 50 μF - 12 V
C	:	condensatore elettrolitico 200 μF - 12 V
R1-R'1	:	resistore da 1 kΩ ¼ W 10%
R2-R'2	:	resistore da 33 kΩ ¼ W 10%
R3	:	resistore da 18 kΩ ¼ W 10%
R4	:	resistore da 270 Ω ¼ W 10%
1	:	contenitore
1	:	interruttore
1	:	altoparlante da 40-100 Ω
1	:	batteria da 9 V

SONY®

musica più musica
Super HI-FI



TC-510-2
Il portatile "professionale,,

Il Sony TC-510-2 è un registratore a bobina portatile di eccezionali prestazioni e praticità. L'apparecchio è dotato di 3 testine Ferrite & Ferrite e di un motore c.c. servo-controllato.
L'alimentazione è in c.c. tramite 8 pile da 1,5 V che consentono una autonomia di due ore in funzionamento continuo.

Caratteristiche tecniche

Sistema: due piste, due canali stereo
Testine F&F: 1 di registrazione, 1 di riproduzione, 1 di cancellazione
Motore: 1 c.c. servo-controllato
Velocità di scorrimento: 19 e 9,5 cm/s
Bobine: max 5" (13 cm)
Distorsione armonica totale: 0,8%
Wow e Flutter: ± 0,08% a 19 cm/s
Potenza di uscita: 500 mW
Risposta di frequenza a 19 cm/s:
30 ÷ 20.000 Hz con nastro standard
30 ÷ 27.000 Hz con nastro Fe-Cr
Alimentazione: 12 Vc.c. (possibilità di alimentazione in c.a. tramite l'adattatore opzionale AC26)
Dimensioni: 333 x 136 x 296

RICHIEDETE I PRODOTTI SONY AI MIGLIORI RIVENDITORI

Cataloghi a
FURMAN® S.p.A.
Via Ferri, 6
20092 Cinisello B. (MI)

DINAMO ALTERNATORI E CIRCUITI ANNESSI

a cura di Frantos

Richiamiamo alla memoria dei nostri lettori i principi fondamentali su cui si basa il funzionamento della dinamo e dello alternatore

Come i nostri lettori avranno visto fra le caratteristiche tecniche della loro autovettura, la batteria che alimenta l'impianto elettrico ha una capacità di qualche decina di ampère-ora a seconda del tipo di macchina. I circuiti di accensione, i dispositivi di illuminazione o di segnalazione, i vari accessori come autoradio, mangianastri, trombe, antinebbia, ecc. possono raggiungere facilmente un consumo di diverse decine di ampère.

Di conseguenza, la riserva di energia accumulata nella batteria può assicurare un funzionamento di durata molto limitata.

È dunque necessario che il motore stesso agisca da generatore di corrente: deve contemporaneamente fornire l'energia necessaria ai diversi organi elettrici, e ricaricare la batteria che, all'arresto del motore, resta la sola sorgente di energia disponibile.

All'uscita del generatore ci deve essere una tensione continua. Fino ad ora per ottenere questa tensione, sono state utilizzate le dinamo; oggi invece si tende a sostituirle con gli alternatori, il cui rendimento è nettamente superiore.

Ricordiamo che gli alternatori producono una tensione alternata che deve essere raddrizzata per mezzo di diodi, per ottenere la tensione continua.

Il funzionamento delle dinamo e degli alternatori/diodi è abbastanza simile: la corrente prodotta dallo spostamento di un conduttore in un'induzione magnetica y è sempre alternata e deve essere raddrizzata.

Ciò avviene per mezzo dei diodi collegati all'uscita dell'alternatore e dell'insieme collettore-spazzole, che in definitiva, nel caso della dinamo, può essere considerato come un raddrizzatore elettromeccanico.

Forza elettromotrice indotta in un conduttore

Per maggior chiarezza, riportiamo brevemente il principio con il quale si ottiene una forza elettromotrice (f.e.m.) in un conduttore in spostamento.

In fig. 1 è riportato il caso di un conduttore rettilineo a-b sottoposto a una induzione magnetica B uniforme (vale a dire che conserva la stessa direzione e la stessa intensità in ogni punto dello spazio).

Supponiamo che:
1) l'induzione B sia perpendicolare alla direzione del conduttore a-b
2) questo si sposti parallelamente a se stesso e perpendicolarmente all'induzione.

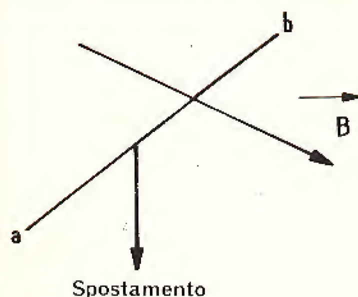


Fig. 1 - Produzione di una f.e.m. in un conduttore.

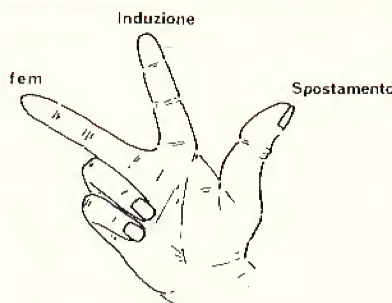


Fig. 2 - Rappresentazione della regola delle tre dita.

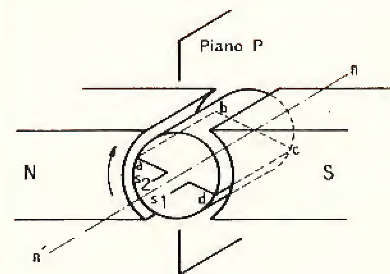


Fig. 3 - Principio di funzionamento di una dinamo.

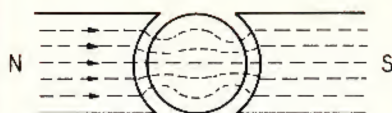


Fig. 4 - Spostamento delle linee di forza in un sistema elettromagnetico.

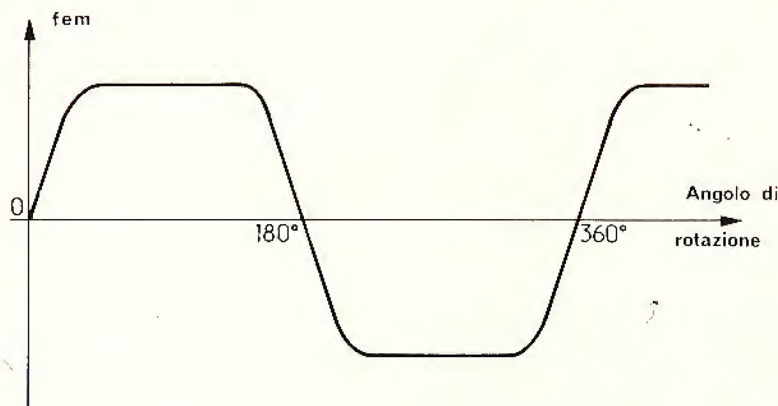


Fig. 5 - Andamento di una f.e.m. alternata in funzione dell'angolo di rotazione.

Come è noto, in questo caso, nei punti a-b si avrà una f.e.m. Il senso di questa è dato dalla regola delle tre dita della mano destra, come si può vedere nella fig. 2.

Nella pratica comune, in una dinamo o in un alternatore, il conduttore in movimento prende la forma di una spira rettangolare a-b-c-d (fig. 3) che ruota attorno al suo asse xx'.

Questa spira è avvolta su un cilindro di ferro dolce che ha lo stesso asse di rotazione e che si sposta nel traferro delimitato da questo cilindro e dalle espansioni polari di un magnete. In queste condizioni, l'induzione nel traferro è radiale. I conduttori a-b e c-d, come mostrano le linee di forza di fig. 4 si spostano perpendicolarmente all'induzione e sono la sede delle forze elettromotrici indotte. I conduttori a-d e b-c, invece, sono sempre orientati nel senso dell'induzione e non producono alcuna f.e.m.

Vediamo ora di collegare ai punti s_1 e s_2 un utilizzatore di qualsiasi tipo. L'applicazione alla fig. 3 della regola delle tre dita mostra che la corrente circola da a verso b nel primo conduttore e da c verso d nel secondo conduttore. Nella posizione indicata nella figura, s_1 è dunque il polo positivo del generatore e s_2 quello negativo.

Quando la spira a-b-c-d passa per il piano verticale P, la f.e.m. si annulla, poi cambia di polarità. Di conseguenza ai capi s_1 e s_2 si avrà una f.e.m. alternata. La fig. 5 mostra le variazioni di questa f.e.m. in funzione dell'angolo di rotazione della spira rispetto al piano P.

Raddrizzamento con collettore e spazzola: Dinamo

Invece di prelevare direttamente la tensione ai capi di s_1 e s_2, si può usare il dispositivo schematizzato nel disegno di fig. 6. Ciascuna estremità della spira è collegata a una lamina conduttrice semicilindrica, solidale all'asse di rotazione. L'insieme di queste due lamine, isolate elettricamente l'una dall'altra, forma il collettore della dinamo.

Due spazzole B_1 e B_2 avvolgono il collettore e sono disposte in modo da sormontare lo spazio che separa le lamine nel momento in cui la f.e.m. si inverte nella spira. Fra B_1 e B_2 si forma così una tensione variabile, ma sempre dello stesso segno, come si può vedere dal diagramma di fig. 7.

In realtà, la dinamo non è costituita di una sola spira, ma da un insieme di spire avvolte sull'indotto, vale a dire sul cilindro di ferro dolce. Questo è formato da lamierini sovrapposti e i conduttori sono alloggiati in apposite tacche effettuate lungo delle generatrici. Ciascun avvolgimento è collegato a una coppia di lamine del collettore. La tecnologia dei diversi tipi indotti è studiata per ottenere il massimo rendimento e la minore ondulazione possibile all'uscita delle spazzole.

Questo problema però esula dallo scopo del nostro articolo e quindi non lo prendiamo in considerazione.

Produzione dell'induzione B

Come abbiamo già detto, si suppone che l'induzione sia prodotta da magneti. Si tratta infatti di elettromagneti costituiti da una carcassa di ferro dolce e di bobine percorse da una corrente continua.

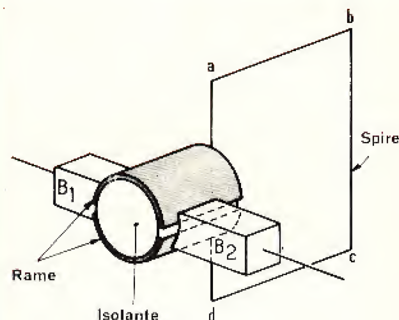


Fig. 6 - Esempio semplificato della composizione di una dinamo.

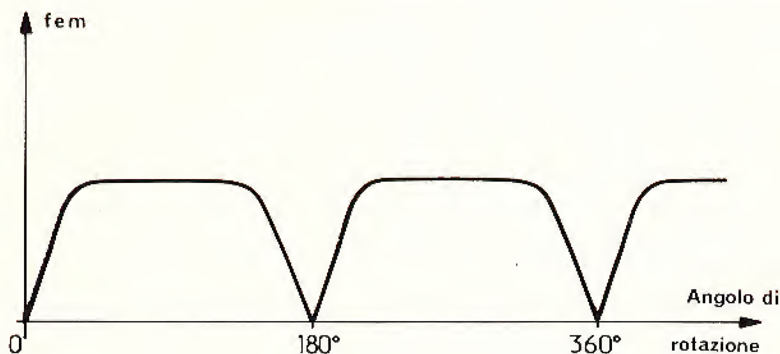


Fig. 7 - Andamento di una f.e.m. di segno uguale in funzione dell'angolo di rotazione.

Tutto questo forma "l'indotto" della dinamo. La corrente che attraversa l'indotto, o corrente di eccitazione, è allora prodotta dallo stesso generatore.

Dal modo in cui sono collegate le bobine di eccitazione dell'induttore rispetto alle bobine dell'indotto, si distinguono:

1) le dinamo shunt: in cui induttore e indotto sono elettricamente collegati in parallelo (fig. 8)
2) le dinamo serie: in questo caso i due avvolgimenti sono collegati in serie (fig. 9)
3) le dinamo composte riuniscono queste due tecniche: l'induttore comprende un avvolgimento serie e uno parallelo.

Nel campo automobilistico, le dinamo serie non sono più usate, per diverse ragioni di cui la principale è quella che non possono servire a caricare le batterie. In effetti, se una dinamo di questo tipo viene collegata alla batteria, nel caso in cui la velocità diminuisce, anche la f.e.m. prodotta diminuisce. La corrente nell'insieme del circuito varia di senso quando questa f.e.m. è inferiore a quella della batteria.

Ne risulta un cambiamento di senso nella magnetizzazione degli induttori, dunque della f.e.m. prodotta.

In questo momento, anche se la dinamo riprende la sua velocità iniziale, la f.e.m. conserva il nuovo senso, e scarica la batteria invece di caricarla.

Perché la dinamo possa funzionare, è necessario imprimerle una rotazione; una rotazione; un'induzione esiste già nel traferro, altrimenti non si avrebbe alcuna f.e.m. indotta.

La carcassa dell'induttore non viene più fatta in ferro dolce ma in acciaio. Alla partenza la bassa induzione residua è sufficiente ad aumentare la f.e.m. che a sua volta crea una corrente indotta. L'aumento della tensione che ne risulta è limitato, da una parte, dalla saturazione del nucleo, e dall'altra dai sistemi regolatori che vedremo in seguito.

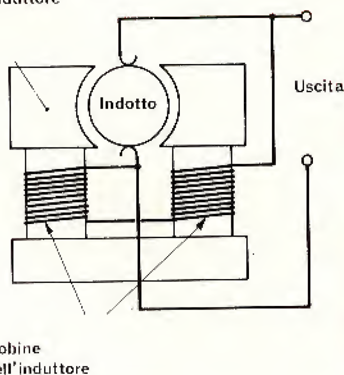


Fig. 9 - Esempio di dinamo con bobine collegate in serie.

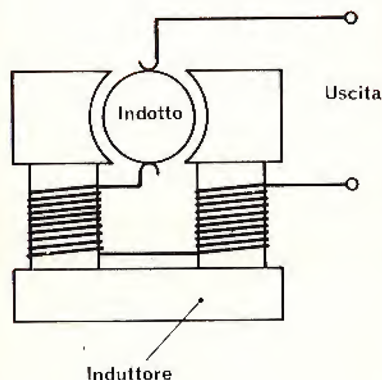


Fig. 8 - Esempio di dinamo con bobine collegate in parallelo.

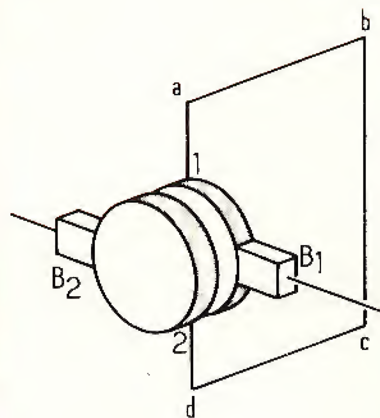


Fig. 10 - Principio generale del funzionamento di un alternatore.

Raddrizzamento con diodi: Alternatore

Il principio fondamentale dell'alternatore non differisce essenzialmente da quello della dinamo. La differenza principale sta nel metodo di prelevamento delle tensioni. In effetti, il collettore è sostituito da due anelli. In ogni spira dell'indotto, una estremità arriva sull'anello 1 e l'altra sull'anello 2 (fig. 10).

Ciascuna spazzola si appoggia su uno degli anelli, e fra B_1 e B_2 si avrà una tensione alternata che deve essere raddrizzata per mezzo di diodi.

Nell'alternatore, come nella dinamo, l'interruttore è fisso e l'indotto ruota.

In queste condizioni, e siccome l'indotto è percorso da tutta la corrente che alimenta l'induttore e della corrente fornita al carico esterno, i contatti delle spazzole limitano la potenza di cui si può disporre.

Si preferisce dunque realizzare degli alternatori nei quali l'induttore gira, mentre l'indotto è fisso: le spazzole sopportano solo una frazione della corrente totale.

D'altra parte l'indotto, essendo fisso, può essere equipaggiato di conduttori di sezione elevata senza creare dei problemi meccanici di fissaggio e quindi sopportare delle correnti più elevate.

Quando una dinamo di dimensioni medie fornisce una corrente dell'ordine di 20 A a 12 V, un alternatore delle stesse dimensioni dà, con la stessa tensione, delle correnti che possono superare 50 A. D'altra parte, il rendimento è migliore ai bassi regimi, come si può constatare sul grafico di fig. 11 che dà l'erogazione rispettivamente di una dinamo e di un alternatore in funzione del regime di rotazione del motore.

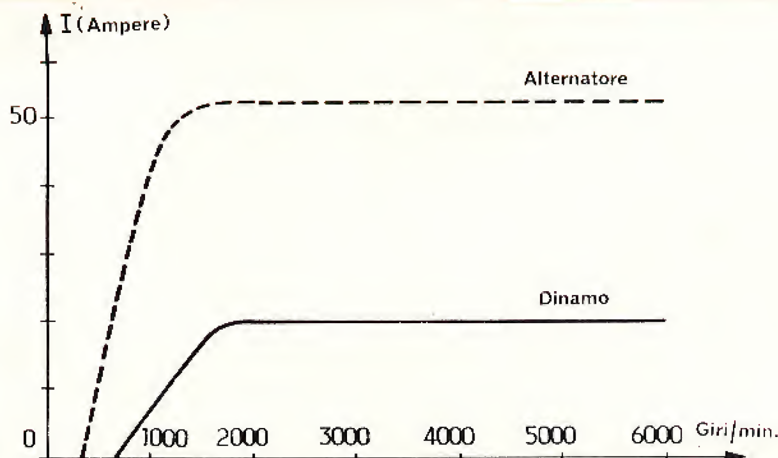


Fig. 11 - Curve di confronto del rendimento di una dinamo e di un alternatore.

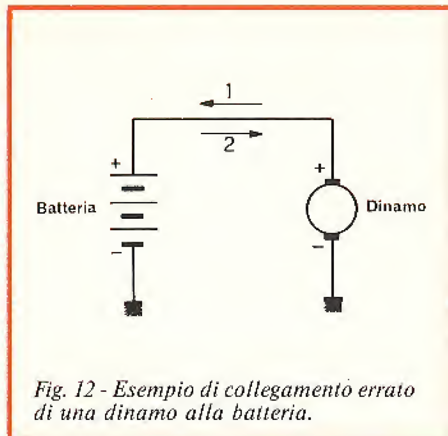


Fig. 12 - Esempio di collegamento errato di una dinamo alla batteria.

Spinterogeno

La forza elettromotrice del generatore, bassa ai regimi bassi, aumenta con la velocità di rotazione del motore. La dinamo naturalmente può caricare la batteria solo se la f.e.m. è superiore a quella della batteria, in modo che la corrente attraversi quest'ultima dal polo positivo a quello negativo.

Un collegamento permanente fra i due apparecchi, come nel caso di fig. 12, è dunque inutilizzabile. In effetti, alle basse velocità di rotazione, la corrente circolerà nel senso della freccia 2 invece di quello della freccia 1 e scaricherà la batteria. Di conseguenza è indispensabile intercalare nel collegamento batteria-dinamo, un interruttore che si aprirà ai bassi regimi del motore: questo è il compito dello spinterogeno.

In fig. 13 è riportato lo schema classico di uno spinterogeno. Un elettromagnete EL aziona la levetta mobile P che porta uno dei contatti. A riposo, il circuito è aperto grazie all'azione della molla. La bobina dell'elettromagnete si compone di due avvolgimenti 1 e 2, collegati in serie.

All'arresto o alle basse velocità di rotazione, una corrente d'intensità nulla o bassa attraversa l'avvolgimento 1 dal polo positivo della dinamo verso massa.

Essa è insufficiente per attirare la levetta mobile P, e i contatti restano aperti. Una corrente i attraversa allora la lampadina L e avverte che la dinamo non carica più la batteria.

L'elettromagnete è regolato in modo che, quando la f.e.m. della dinamo supera di circa 0,5 V la tensione normale della batteria, la corrente che attraversa l'avvolgimento 1 dell'elettromagnete chiude il contatto attirando la levetta mobile. A partire da questo istante, la dinamo carica la batteria attraverso l'avvolgimento 2, questo aumenta ancora la forza di attrazione della levetta mobile. La lampadina cortocircuitata si spegne. Supponiamo quindi che la velocità di rotazione della dinamo si abbassi di nuovo: non accade però la stessa cosa per la f.e.m. Quando questa diventa inferiore a quella della batteria, una controcorrente attraversa l'avvolgimento 2 e il contatto si apre, interrompendo il collegamento batteria-dinamo. Contemporaneamente, la lampadina si accende.

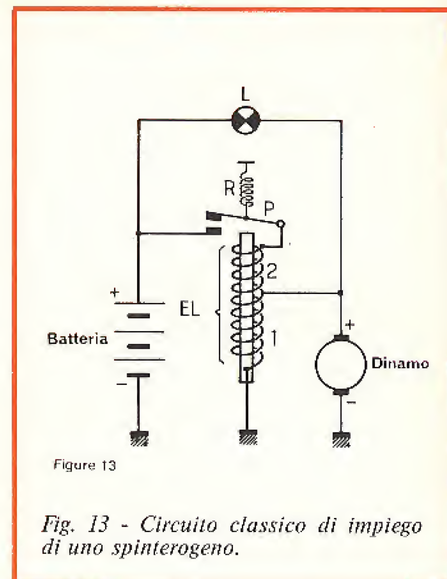


Fig. 13 - Circuito classico di impiego di uno spinterogeno.

(Da "Radio Plans" 7411)



di R. FREGGIA

Radio libere: arbitrio o diritto?

In questi ultimi mesi sono pervenute diverse lettere di amici lettori, che chiedevano informazioni sulle cosiddette "radio libere".

Per rispondere nella maniera più esauriente possibile a tutti questi lettori, riportiamo qui di seguito il parere autorevole dell'avv. Giovanni Pistorio.

L'avv. Pistorio si è occupato e si occupa attualmente della difesa di parecchie radio libere.

Non passa giorno che non si leggono notizie relative a nuove emittenti private, radiofoniche o televisive.

Si tratta di nascita di nuovi impianti, di sequestri eseguiti su ordine dell'Autorità Giudiziaria per inizio di procedimenti penali a carico dei titolari di stazioni in funzione, a cui spesso – ma non sempre – consegue il proscioglimento istruttorio ed il relativo dissequestro degli apparati. Così le "stazioni libere" riprendono a funzionare.

Accade che molti si chiedano, e ci chiedano, il senso di tali fatti il cui aspetto contraddittorio non sfugge alla maggior parte dei cittadini – e sono molti – interessati al problema per le più varie ragioni.

Parlare infatti di contraddizioni non è per niente fuor di luogo.

In Italia la situazione legislativa, che regola o dovrebbe, l'attività radiantistica privata, è veramente paradossale.

Possiamo, per anticipare in sintesi il problema, dire che nel nostro Paese vi è, da un lato una legge dello Stato che proibisce al privato di trasmettere "liberamente", dall'altro una pronuncia del massimo organo giurisdizionale, la Corte Costituzionale, che ha dichiarato addirittura illeggittimo tale divieto.

Veniamo ai particolari: la legge di cui parliamo è il cosiddetto Codice Postale, l'ultimo il D.P.R. 29.3.74 N. 156. Due suoi articoli riguardano in pratica la questione delle radio libere. Il primo, l'articolo 183 dice: nessuno può seguire o esercitare impianti di telecomunicazioni senza aver ottenuto la relativa concessione...

...Il secondo, l'articolo 195, prevede le sanzioni per chi "stabilisce od esercita un impianto di telecomunicazione, senza aver ottenuto la relativa concessione..." che sono l'arresto da tre a sei mesi e l'ammenda da 20.000 a 200.000 lire.

Chiariamo subito che questi articoli sono sempre esistiti, anche nei codici postali precedenti, quello del 1936 ed il successivo del 1952. Nulla è cambiato nè la dizione, nè la quantità della pena, ricopiati fedelmente e senza fantasia dai successivi Legislatori. Chiariamo altrettanto ce l'espressione "senza aver ottenuto la relativa concessione", non deve ingannare nessuno: infatti mai – diciamo mai – un privato è stato autorizzato ad esercitare una stazione trasmittente per gli scopi di quelle oggi in funzione (programmi musicali - comunicati di notizie - commenti vari, pubblicità, ecc.). Chi ci ha provato è un milite ignoto, o meglio, un serafico anonimo illuso nel cui vocabolario manca la parola "burocrazia".

C'è, evvero, la grande famiglia dei radioamatori, ma, come si sa, le loro trasmissioni sono tutt'altra cosa: per poter operare nelle bande radio loro assegnate fanno una domanda ed ottengono una concessione.

Ma il radioamatore, l'OM, può trasmettere solo messaggi di carattere tecnico o comunque notizie..." che per la loro scarsa importanza non giustificano l'uso delle telecomunicazioni ufficiali..." (art. 10 regolamento radiantistico D.P.R. 5.8.66 N. 1214, ovvero Dio salvi i telefoni di Stato!).

Comunque questa è la sola eccezione, ma ne abbiamo parlato per completezza, rivestendo il problema: "radio libere" tutt'altro aspetto.

Abbiamo detto di una sentenza della Corte Costituzionale; per chi impianta una nuova emittente è lo scudo più serio per pretendere, o quanto meno sperare, nella impunità dai rigori del Codice Postale.

La sentenza reca il numero 225 ed è stata pronunciata il 9.7.74.

Essa rispondeva a numerosi quesiti proposti da vari legali a vari pretori della nazione, quali fra tutti, la leggittimità del monopolio Rai e quella dei famigerati art. 183 e 195. La Corte Costituzionale ha risposto esattamente: "...dichiara la illeggittimità costituzionale degli artt. 183 e 195 D.P.R. 29.3.73 N. 156... nella parte relativa ai servizi di radiodiffusione circolare a mezzo di onde elettromagnetiche...".

La questione – allora non erano ancora nate le radio libere – era stata sollevata da avvocati, fra cui chi scrive, difensori di migliaia di CB, cosiddetti pirati dell'etere che trasmettevano e trasmettono sulla banda dei 27 MHz: l'imputazione però fatta a questi ultimi era giuridicamente identica a quella oggi contestata alle radio libere. A questo punto, come abbiamo detto, risalta chiaro il contrasto; c'è una legge che proibisce, e la suprema consulta che la dichiara illeggittima. L'illeggittimità, peraltro, riguarda uno dei cardini



Giovanni Pistorio l'avvocato che ha difeso molte radio libere di Milano.

della Costituzione della Repubblica, l'art. 21 il quale stabilisce: tutti hanno il diritto di manifestare liberamente il proprio pensiero con la parola, lo scritto ed ogni altro mezzo di diffusione... (dunque – sembra evidente – anche col mezzo delle onde Hertziane!).

Le denuncie alle radio libere fatte dal Ministero delle Poste e per esso dall'organo di Polizia Postale, l'Escopost, si sono infrante nella maggior parte dei casi contro questo baluardo, che francamente riteniamo insuperabile.

Altre ragioni sostenute in appoggio alla legge, quali timori di interferenze con altre stazioni ufficiali, o timori di oligopolio si sono rivelate insussistenti. Le prime perché un attento controllo tecnico le ha fugate, i secondi perché il costo di un buon apparato trasmittente assai inferiore ad una vettura di media cilindrata li ha dimostrati del tutto errati. Nel frattempo il Legislatore non ha disarmato: è arrivato (sarà l'ultimo?) un nuovissimo codice postale battezzato subito legge Rai per le guarentigie che assicura alla radio di Stato. È la Legge 14.4.75 N. 103.

Puntualmente ed ignorando nella maniera più cieca la pronuncia della Corte Costituzionale, che li aveva fulminati, sono stati riprodotti i famosi artt. 183 e 195! Riuniti in un nuovo articolo, il 45, sono identici ai vecchi, anzi invariata la pena dell'arresto, si è ritenuto, per rispetto alla inflazione, di dover aumentare la pena pecuniaria che è arrivata fino ai due milioni di lire.

Cosa può accadere ora?

Ho assistito ed assisto varie stazioni libere di Milano.

Una prima iniziativa di denuncia e relativo sequestro si è risolta con l'assoluzione istruttoria ed il dissequestro degli impianti della radio incriminata, che ha così ripreso a funzionare dopo un paio di settimane.

Altra denuncia, per altra "cliente", è in corso ed aspettiamo gli eventi. Come legale, che per un insieme di casi, non ultimo quello di essere radioamatore, ha finito col versarsi a fondo nella materia, sono personalmente contento che denuncie vengano promosse e che giudizi penali vengano instaurati. Ciò perché allo stato attuale della situazione, si impone una nuova e definitiva rimessione della questione alla Corte Costituzionale. Ciò affinché essa venga investita della soluzione di un problema "già risolto": sarà interessante leggere come definirà la nuova legge Rai, che già intanto, oltre un centinaio di nuove stazioni, tranquillamente e quotidianamente ignorano.

Sorge però e obbiettivamente bisogna prenderlo in esame, un nuovo problema cui allo stato attuale è veramente difficile dare soluzione. Le radio libere hanno prevalentemente prescelto come sistema di trasmissione la modulazione di frequenza. È un sistema "pulito" e bastano poche decine di watt di potenza per coprire una città come Milano.

Il campo si presta a buon sfruttamento. Esistevano prima tre stazioni ufficiali della Rai e la trasmittente ufficiale di Lugano che arriva ottimamente a Milano. Così parecchie stazioni si sono installate su frequenze adiacenti ai 100 MHz. Attualmente sulla FM abbiamo, se il conto non monta mentre scrivo, una dozzina di stazioni al lavoro tra ufficiali e non.

Poiché, come abbiamo visto, queste ultime a stretto rigore di legge "costituiscono reato", sarebbbe assurdo parlare di regolamentazione della loro attività: ciò potrà essere soltanto quando, speriamo al più presto, sarà varata una legge permissiva.

E nel frattempo?

L'unica legge di questo momento è una legge non scritta. Una legge che deve ispirare al buon senso ed al reciproco rispetto tutti coloro, che pure sono in un piano di perfetta eguaglianza di diritti, che decidono da un giorno all'altro di erigere una antenna e parlare davanti ad un microfono.

Tolleranza e rispetto altrui, cioè buona educazione comune e buona educazione tecnica, si impongono ma non basteranno.

Ad un certo momento la non sconfinata banda della MF verrà saturata: la frenesia con cui le stazioni nascono (alcune senza le basi necessarie, subito soccombendo) lo lascia fondatamente prevedere.

Occorrerà allora che si sappia rinunciare a pestare inutilmente i piedi a chi è arrivato "prima" e, semmai, rivolgersi a nuove vie dell'etere. Insistere in forza di un diritto tanto astratto quanto in tal caso ottuso, sarebbe il caos.

C'è da augurarsi che ad una indispensabile autodisciplina di attesa, consegua una legge illuminata ed intelligente che regoli finalmente la materia, all'insegna della vera democrazia.

La storia della Citizend Band italiana scritta da un C B.

Apriamo questo nuovo anno con un breve consuntivo degli avvenimenti salienti della storia della CB

La CB questo eterno "Giallo", scusate il termine ma ritengo sia il più consono al nostro problema, non potrebbe essere riassunta meglio se non da un addetto ai lavori. Chi sono i più qualificati per svolgere un tema così scottante? Non certo noi, che in proposito abbiamo insinuato più volte che la politica ha sempre svolto il ruolo di prima attrice nei nostri problemi. Per rimanere in tema abbiamo deciso di pubblicare la lettera di un amico CB che, bontà sua, vuole ancora restare anonimo. In passato già pubblicammo una sua lettera. Il relativo contenuto rivelava una chiarezza di idee insolita, perciò l'abbiamo voluta pubblicare. Uno di quei pochi che, nonostante tutto, credono ancora in una CB pulita. Si tratta dell'amico "Stefano Dell'Onda QTH Siena Nord". È un CB leale, che come detto prima vuole restare anonimo, almeno per voi amici lettori, perché a noi della relazione ha rivelato la sua identità. Stefano ha anche voluto precisare che la sigla "Dell'Onda" proviene dall'appartenenza alla contrada del famoso palio di Siena. Eccovi ora la lettera di Stefano

Egregio Malalingua,

La ringrazio per avermi pubblicato la lettera annuncio sul N. 11/75 di Sperimentare, sopratutto la ringrazio per le gentili parole rivoltemi, pertanto accolgo il suo invito a riscriverle.

In questa mia, vorrei fare una piccola storia della CB italiana, senza pretendere di svelare come si sono svolti i fatti per filo e per segno, bensì fornire una mia idea. Il fenomeno CB; in Italia, si può dire che nacque quasi per caso, quando apparirono per la prima volta nei negozi di giocattoli piccole scatoline a pile, con una antennina recanti la scritta Walkie-Talkie "Made in Japan".

Questi giocattoli venduti a coppie erano destinati ai piccoli, per farli giocare a 007 o a polizia. Per motivi vari, queste ricetrasmittenti di piccola potenza (100÷200 mW) passarono nelle mani degli adulti (i quali si divertivano), finché qualcuno si accorse di poter trasmettere con persone sconosciute. Vi fu qualcuno che abusò, per sfogare i propri istinti animaleschi, insultando gli altri che stavano dall'altra parte del micro...

Per fortuna queste persone erano e sono una minoranza. Vi furono invece altri che possiamo definire della 27 MHz, i quali divennero amici, si riunirono in club, dando inizio ad attività sociali, ricreative, culturali. Ad approfittare della situazione fu il commercio radianti-

stico estero, in special modo fu il Giappone, seguito dagli U.S.A. e naturalmente Italia. Purtroppo all'inizio la CB era monopolio di alcune persone che si potevano permettere di spendere un minimo di 150.000 lire per installare la stazione a 27 MHz con CH 5W. Fortunatamente la CB considerata come "Elite" durò poco divenendo in breve "fenomeno di massa". Tante persone pur di essere CB fecero sacrifici enormi, comprandosi la "stazione 27" anche a rate, vi fu qualcuno che per risparmiare se la autocostruì. Dall'altra parte della barricata c'era il ministero P.P. T.T. che giudicò queste persone pericolose, capaci di sovvertire l'Italia. I CB a questo punto sapendo di essere braccati, si chiamavano fra loro, (e si chiamano), con "sigle" aventi il marchio "Honde made", inoltre i 27 ascoltando le gamme degli OM, arrangiarono alle loro esigenze il codice Q, e altri termini interpretati talvolta erroneamente. Nel frattempo il P.P.T.T. si organizzò con la RAI, affinché essa potesse individuare con i radiogoniometri questi "Criminali dell'etere", ci furono molte denunce e sequestri ogni giorno decine. Nonostante ciò i CB non si arrendevano, anzi il fenomeno si estese ancor di più una vera e propria epidemia! Io stesso; circa 3 anni fa lottavo con un piccolo Walkie Talkie per la causa CB. Pian pianino i CB si sono evoluti perfezionati raggruppati in "federazioni", hanno organizzato giornate nazionali, europee, fatto manifestazioni pacifiche allo scopo di sensibilizzare l'opinione pubblica, inoltre hanno intrapreso infinite altre iniziative.

Dopo un lungo "Braccio di ferro" il 29/4/73 uscì un decreto legge riguardante la 27. Più di due milioni di CB esultarono insieme alla stampa specializzata che in primo tempo scrisse "La CB finalmente libera", ma poco dopo la stessa definì "Decreto a ciel sereno". Infatti il giorno dopo tutti si accorsero che era solo un miraggio, qualcuno rimpianse il piratismo. In effetti qualcosa si era mosso, "La CB era stata legalizzata non liberalizzata", purtroppo il D.P.R. N. 156 aveva colpito! Nonostante il momento fosse critico, la 27 resse al duro colpo, anzi si rafforzò, facendo maggior pressione al governo e presso le forze politiche, finché la Corte Costituzionale emise una sentenza, la "225" che dichiarava incostituzionali alcuni articoli del nuovo codice postale e pertanto erano automaticamente abrogati. Sorse però un dubbio: la 225 era applicabile alla 27? Finalmente dopo qualche mese alcune preture italiane considerarono la CB "radio diffusione circolare". Questa volta i CB esultarono; ed avevano ragione! Così la CB è arrivata ai giorni nostri. Cosà accadrà nel futuro? La CB sopravviverà legalmente dopo il trentuno dicembre 1977?

Infatti secondo il P.P.T.T. i CB dovrebbero tornare alle origini", cioè trasmettere con quei "giocattoli" di cui ho parlato all'inizio, forse la 27 MHz tornerà pirata? Meglio? Peggio?

Una cosa è certa "La CB è un fenomeno popolare dinamico non statico!"

P.S. Spero di aver fatto del mio meglio, anche se credo di aver fatto storia troppo sintetica, a magari un po' ingenua.

Talvolta però capita che non si riesca ad esprimere ciò che si ha in mente...

Avrei altre cose da dirle sulla CB vista da un ex-CB. Se lei crede me lo faccia sapere, gli scriverò altre lettere, poiché penso di aver trovato un angolino dove posso far sapere le mie idee ad un vasto pubblico, come è quello di Sperimentare. In caso lei fosse contrario, pazienza, amici come prima.

Colgo l'occasione per porgere a lei, a tutta la redazione e ai lettori i migliori auguri di Buon Natale 1976.

STEFANO DELL'ONDA
QTH SIENA - NORD

Dal Verticale di Soragna

Lunedì 3 novembre si è tenuto nel locale "La Terrazza" di Soragna (PR) un importante verticale di CB d'Emilia e Lombardia.

Vi hanno partecipato numerosi Clubs tra i quali il CLUB "Aucia" di Fiorenzuola d'Arda (PC), il CLUB "Torrazzo" di Cremona e il "Bassa Lodigiana" di Lodi. Numerosi anche i CB accorsi, che hanno così reso la manifestazione più movimentata ed interessante.

Durante la festa, tra giochi, danze e risate, si è assistito alla proclamazione di "Miss Emilia Romagna CB" ed alla premiazione dei CB più meritevoli, tra i quali il "Sergio" (Sergio Michelassi), uno tra i maggiori rappresentanti della "Banda Cittadina", che nonostante sia costretto, a causa di un incidente sul lavoro, su di una sedia a rotelle, è da ammirare per il suo spirito d'iniziativa, la sua volontà e la sua forza d'animo dimostrati in 18 anni. Alla premiazione è seguito un commosso e calorosissimo applauso. Nella foto si nota "Sergio" al centro, attorniato dagli amici "Baghera", "Papà Whisky" e "Tony" durante la premiazione.

Il fine della manifestazione, era a scopi benefici, infatti il ricavato è andato ad un bambino che dovrà subire in Germania un delicato intervento chirurgico al cervello.

Noi tutti che siamo intervenuti ringraziamo e ci congratuliamo con gli organizzatori per l'ottima riuscita della manifestazione.

GRUPPO CB "NASA" (Serena Enzo)
Soarza di Villanova d'Arda
29010 (Piacenza)



Stemma dell'Associazione Salentina Amatori Ricetrasmissioni.

Sergio attorniato dagli amici "Baghera", "Papà Whisky", "Tony" durante la premiazione.



I° Contest CB "Palio Città di LECCE"

Con notevole successo si è concluso il I° Contest ASAR. "Palio Città di Lecce" ha richiamato l'attenzione di numerosissimi CB di tutta Italia; L'ASAR - Associazione Salentina Amatori Ricetrasmissioni - nel ringraziare tutti gli amici che hanno partecipato alla gara, è lieta di comunicare la graduazione finale sino al 7° posto, spiacente solo di aver potuto assegnare premi solo ai primi 3 classificati.

1°) ORELLO LUCCHESI - *Stazione Oscar Lima, di Bagni di Lucca, il quale è stato ospite dell'ASAR per 4 giorni in occasione della disputa del "Palio Città di Lecce" soggiornando nell'HOTEL PRESIDENT di Lecce, I° categoria - unitamente alla sua gentile XY/L. All'amico Orello è stata consegnata la Coppa "Città di Lecce" unitamente al diploma nel corso di una simpatica riunione avvenuta nei locali della Associazione.*

2°) BRUNO PIROLA - *Stazione Archimede, di Pianezza di Arola cui è stato inviato un baracchino Sharp 6 canali unitamente alla coppa e Diploma per il 2° classificato.*

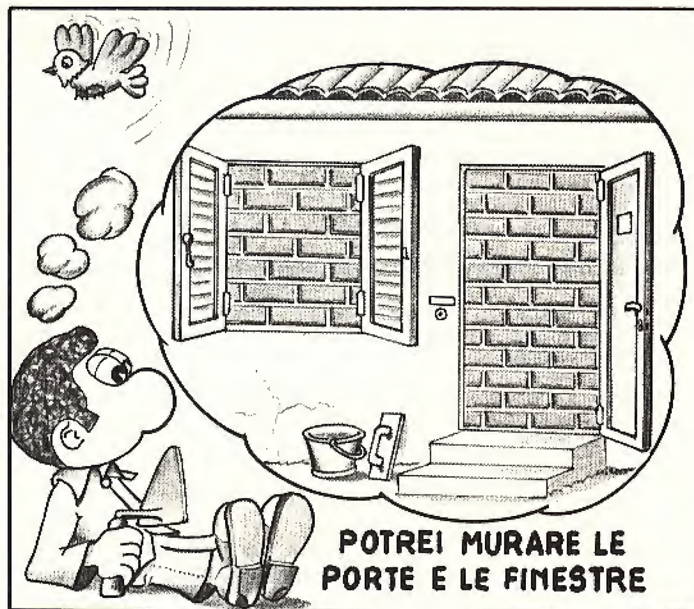
3°) FRANCO DARIO - *Stazione Delta Fox di Cumiana cui sono state inviate N. 2 cassette di vini tipici del Salento (Dec) oltre alla Coppa ed al Diploma per il 3° classificato.*

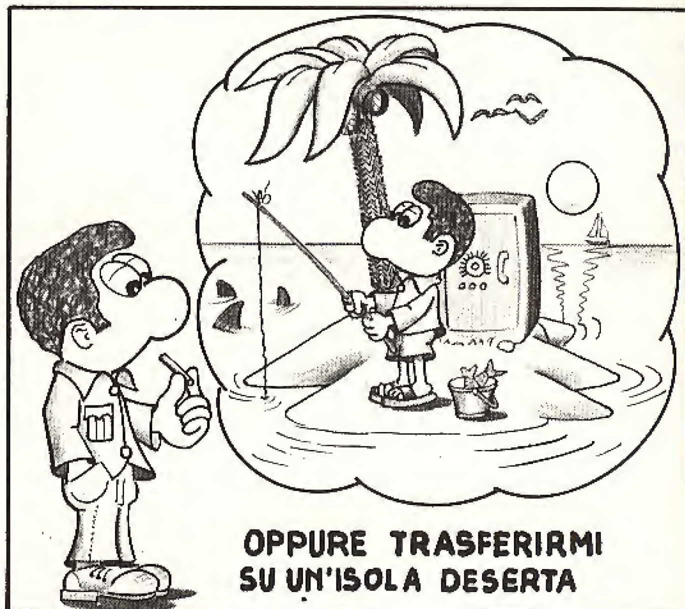
4°) Stazione Canada di Cumiana (Te)
5°) Stazione Whishy di Cumiana (Te)
6°) Stazione Mimosa di Imperia
7°) Stazione 07 di Imperia

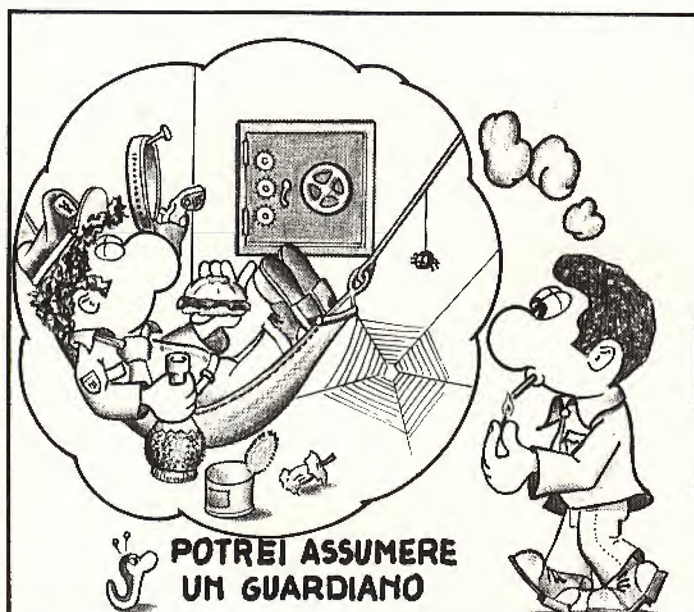
A tutti coloro che sono interessati l'Associazione invierà - previa richiesta e versamento di L. 2.000 - il Diploma che riproduce in xerigrafia una artistica opera raffigurante un particolare della facciata della Basilica di S. Croce monumento nazionale d'arte barocca del secolo XVII.

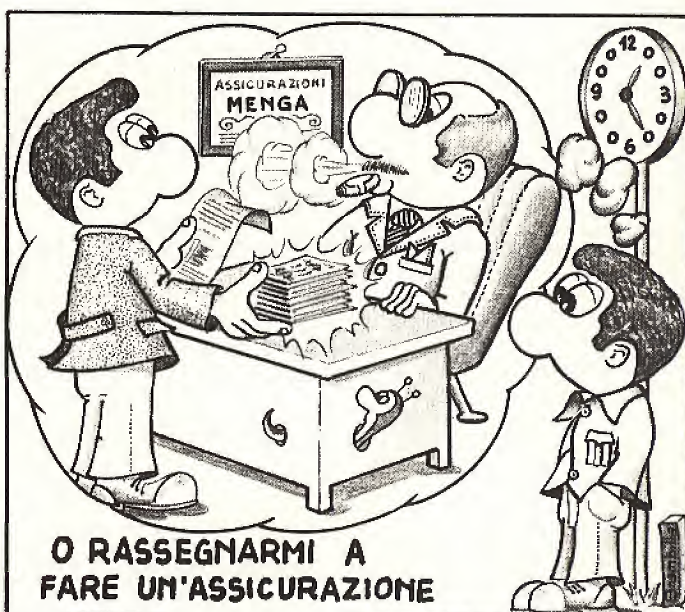
Con l'augurio che per il prossimo anno l'ASAR possa indire una analoga manifestazione con premi più importanti, salutiamo fraternamente tutti gli amici CB d'Italia.

A.S.A.R. CB Lecce









la migliore soluzione, è un antifurto







UK 815

Allarme antifurto radar ad ultrasuoni

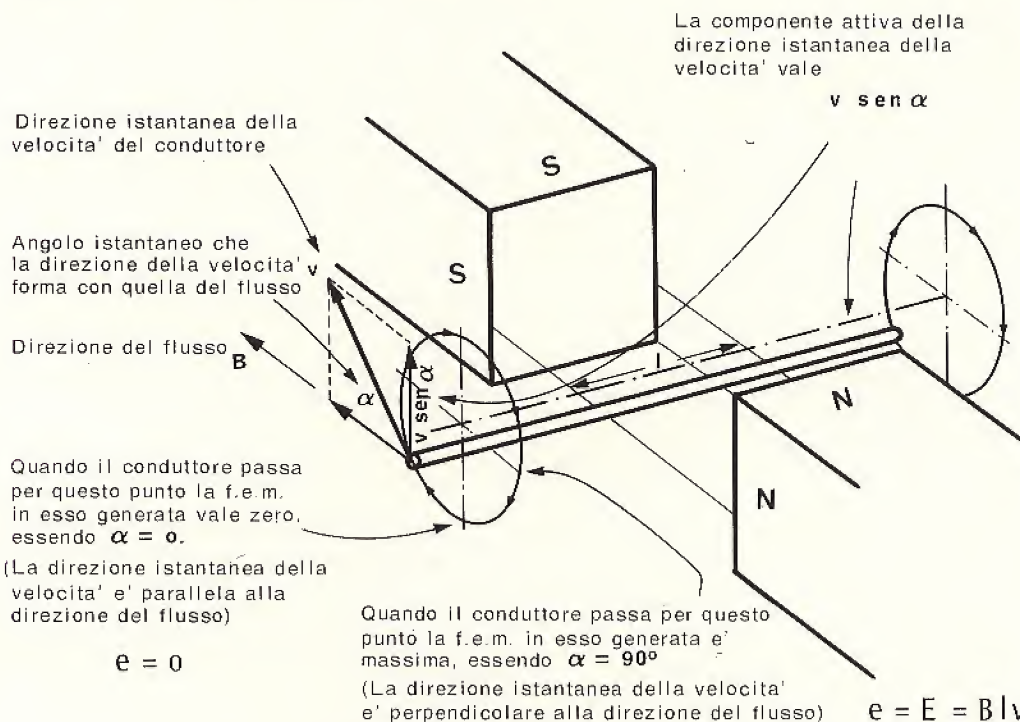
Questo antifurto emette un fascio tridimensionale di onde ultrasonore che saturando il locale nel quale è installato formano una barriera praticamente invalicabile. Un dispositivo di ritardo permette l'azionamento dell'antifurto senza far scattare l'allarme.

È disponibile in kit UK 815 – **L.29.000** – oppure già montato UK 815 W – **L.59.000** –

In vendita presso tutte le sedi G.B.C.

Oggetto: La f.e.m. indotta corrisponde sempre al valore della componente perpendicolare alla direzione del flusso.

Nel movimento rotatorio questo valore cambia continuamente secondo una semplice legge trigonometrica sinoidale.



Se chiamiamo $E = B\,l\,v$ la f.e.m. massima, cioè quella che si ottiene quando $\alpha = 90°$, cioè quella che si ha istantaneamente quando il conduttore taglia perpendicolarmente la direzione del flusso, in un punto qualsiasi della circonferenza descritta da un'estremità del conduttore avremo

$$e = E \operatorname{sen} \alpha$$

- f.e.m. istantanea (in volt) → e
- valore massimo della f.e.m. (in volt) → E
- misura istantanea (in gradi o radianti) dell'arco descritto dal movimento del conduttore a partire dal punto di massima f.e.m. → α

Se vogliamo legare l'angolo alla velocità angolare o pulsazione (in rad/ sec.) del movimento circolare, essendo = t, scriveremo:

$$e = E \operatorname{sen} \omega t$$

- f.e.m. istantanea (in volt) → e
- valore massimo della f.e.m. (in volt) → E
- velocita' angolare del moto (rad/sec.) → ω
- intervallo di tempo (in sec.) preso in considerazione a partire dal punto di massima f.e.m. → t

APPUNTI DI ELETTRONICA

Sezione : Grandezze fondamentali

Capitolo : Elettromagnetiche Magnetiche Elettrostatiche

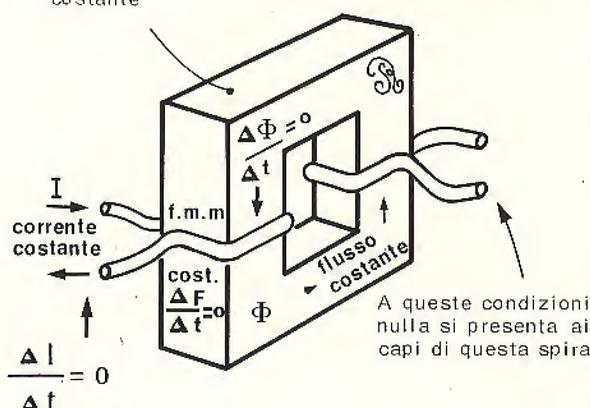
Paragrafo : Induzione elettromagnetica

Argomento: Valore della f.e.m. indotta da un campo a f.m.m. variabile

Oggetto: Dopo un esame sull'inattività di un campo magnetico stazionario, cioè senza variazioni di f.m.m., si passa allo studio degli interessanti fenomeni di f.e.m. indotta che si ottengono facendo variare la f.m.m.

A) Flusso costante, generato da f.m.m. costante, non induce alcuna f.e.m.

Nucleo ferromagnetico di determinata riluttanza costante



A queste condizioni nulla si presenta ai capi di questa spira

Questa notazione significa che la corrente non varia, cioe' che si tratta di una corrente continua e costante

Se in **una spira** di materiale conduttore avvolta attorno ad un circuito ferromagnetico (nucleo) faccio passare una corrente continua e costante I nel circuito magnetico si genera una f.m.m.

f.m.m. (in Asp.) → $F = I$ ← corrente (in Amp.)

A causa di questa f.m.m. nel nucleo si genera un

flusso (in Wb) → $\Phi = \frac{F}{\mathcal{R}}$ ← f.m.m. (in Asp.)

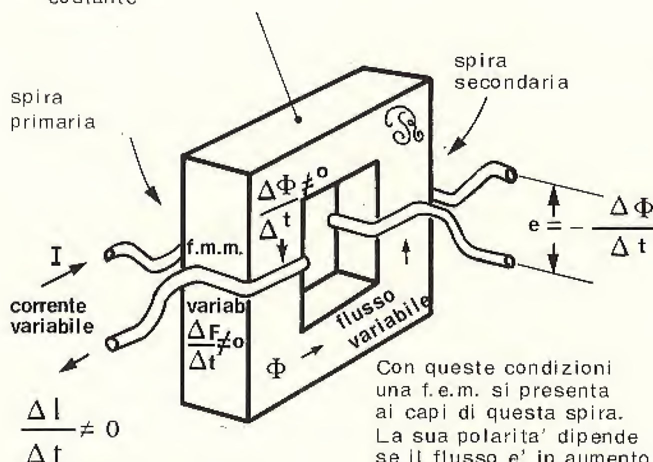
riluttanza (in Asp/Wb)

Questo flusso resta costante (non varia), perche':

1) costante e' la riluttanza nella quale esso circola
2) costante e' la f.m m. che lo genera, poiche'
3) costante e' la corrente che genera la f.m.m.

B) Flusso variabile, generato da f.m.m. variabile, induce una f.e.m.

Nucleo ferromagnetico di determinata riluttanza costante



Questa notazione significa che la corrente varia rispetto al tempo.

Con queste condizioni una f.e.m. si presenta ai capi di questa spira. La sua polarita' dipende se il flusso e' in aumento oppure in diminuzione rispetto al tempo. Piu' avanti vedremo come.

Se la corrente che circola nella spira, che chiameremo primaria, e' variabile secondo un andamento di cui conosciamo le **variazioni $\Delta I/\Delta t$** rispetto al tempo, ai capi della spira secondaria si genera una **f.e.m.** proporzionale all'entita' delle variazioni.

Essendo fissa la riluttanza $\mathcal{R}$ del circuito magnetico, il flusso dipendera' unicamente dall'andamento della f.m.m. e quindi dalla corrente I che la genera.

La stessa f.e.m. si genera **anche** ai capi della spira primaria, poiche' anch'essa abbraccia lo stesso **flusso variabile**, che attraversa la spira secondaria.

Chiameremo le espressioni

$\frac{\Delta I}{\Delta t}$ rapidita' di variazione della corrente (Amp/sec)

$\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ rapidita' di variazione del flusso (Wb/sec)

Sezione : Grandezze fondamentali

Capitolo : Elettromagnetiche Magnetiche Elettrostatiche

Paragrafo : Induzione elettromagnetica

Argomento : f.e.m. indotta in un solenoide a più spire

Oggetto: Dimostreremo che le f.e.m. induttrici (magnetizzanti) e indotte stanno fra loro come le loro stesse spire.

A) Avvolgimento primario di una spira, secondario di più spire

Flusso magnetico (in Wb)

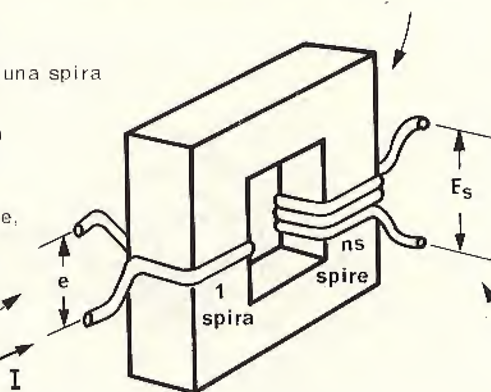
$$\Phi = \frac{I}{\mathcal{R}}$$

I ← f.m.m di una spira

$\mathcal{R}$ ← riluttanza (Asp/Wb)

La corrente **I** e' variabile, percio' (vedi argomento precedente) ai capi della spira si autoinduce una f.e.m.

$$e = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$



Anche **in ogni spira** del secondario si induce una f.e.m.

$$e = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

Percio' ai capi di **tutte le n_s spire** del secondario si avra' una f.e.m. $E_s = n_s$ e cioe'

$$E_s = -n_s\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

B) Avvolgimento primario di n_p spire, secondario di n_s spire

Flusso magnetico (in Wb)

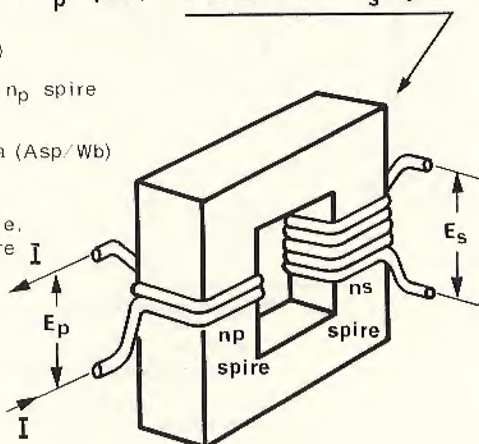
$$\Phi = \frac{n_p I}{\mathcal{R}}$$

$n_p I$ ← f.m.m. di n_p spire

$\mathcal{R}$ ← riluttanza (Asp/Wb)

La corrente **I** e variabile, percio' ai capi delle spire primarie si autoinduce una f.e.m. totale

$$E_p = -n_p\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$



Per gli stessi motivi la f.e.m. totale che si induce al secondario e'

$$E_s = -n_s\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

C) Studio della relazione che lega i valori delle forze elettromotrici primaria e secondaria col relativo numero di spire.

E' sufficiente fare il rapporto fra le due f.e.m. precedentemente calcolate

f.e.m. primaria → E_p

f.e.m. secondaria → E_s

$$\frac{E_p}{E_s} = \frac{-n_p\dfrac{\Delta\Phi}{\Delta t}}{-n_s\dfrac{\Delta\Phi}{\Delta t}}$$

Semplificando si ottiene:

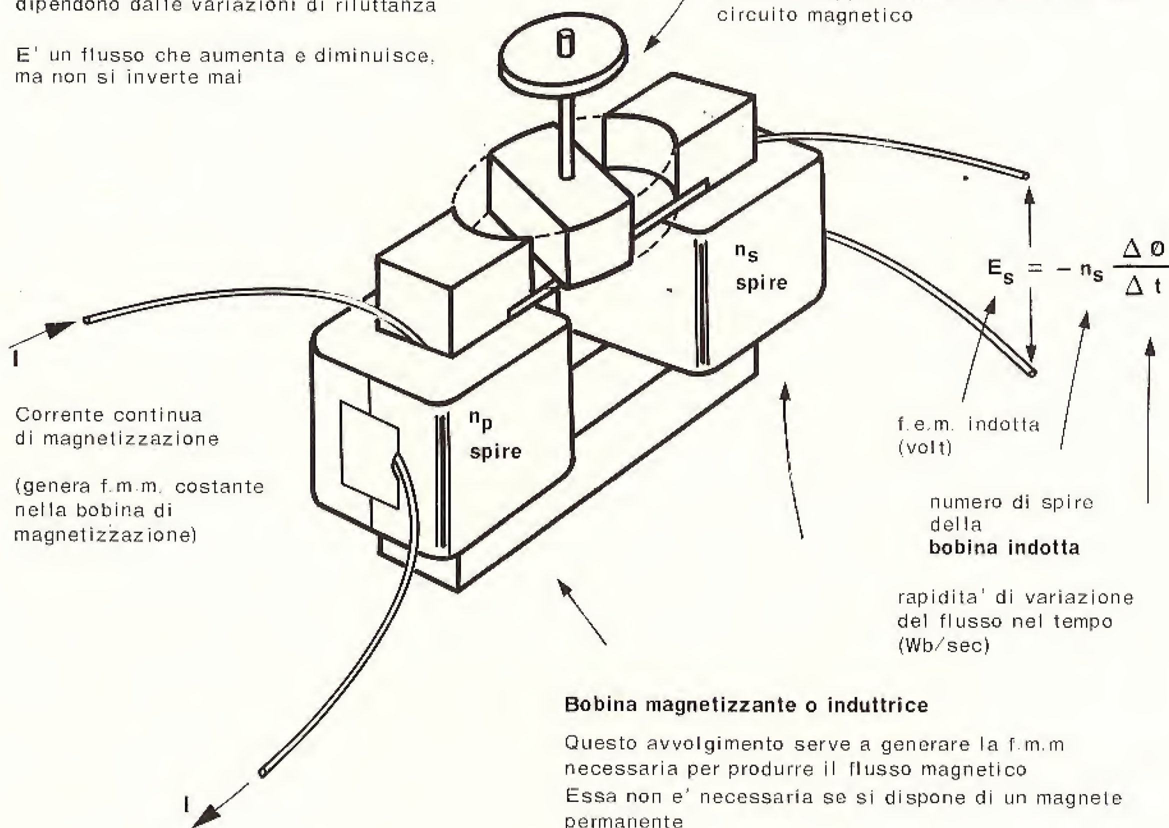
f.e.m. primaria → E_p ; n_p ← numero di spire primarie

f.e.m. secondaria → E_s ; n_s ← numero di spire secondarie

$$\frac{E_p}{E_s} = \frac{n_p}{n_s}$$

La f.e.m. primaria si chiama anche **forza contro-elettromotrice** (f.c.e.m.) perchè si oppone alla f.e.m. variabile $\Delta E/\Delta t$ proveniente dal generatore che provoca le variazioni di corrente $\Delta I/\Delta t$ e quindi le variazioni di flusso $\Delta\Phi/\Delta t$.

Oggetto: Le regole precedentemente esposte valgono comunque venga fatto variare il flusso.
Qui la f.e.m. indotta si ottiene facendo variare la riluttanza del circuito magnetico.



Attenzione - Anche ai capi della bobina magnetizzante si produce una

f.e.m. primaria (in volt) ⟶ $E_p = -n_p \frac{\Delta \emptyset}{\Delta t}$ ← rapidita' di variazione del flusso (in Wb/sec)

↑ numero di spire della bobina induttrice

Questa forza elettromotrice indotta può assumere notevoli valori che dipendono, come si vede, dal numero di spire (che deve essere alto per raggiungere la f.m.m. necessaria con una corrente modesta) e dalla rapidità di variazione del flusso.

Poichè il circuito induttore è chiuso sul generatore di corrente di magnetizzazione, la presenza di questa forza elettromotrice indotta può chiudersi sul generatore stesso e creare notevoli inconvenienti, se non si prendono opportune precauzioni (filtri selettivi ecc.).

L'uso del magnete permanente, rende la costruzione più semplice ed evita anche questi inconvenienti.

Su questo principio si basa il funzionamento di:

- macchine elettriche speciali (generatori di tensioni di riferimento per strumenti speciali come tachimetri, torsiometri, ecc.)
- microfoni, ecc.

Definizione

Col nome generico di trasduttore, si intende qualunque dispositivo che traduce una grandezza fisica in un'altra trasformata in funzione di determinati parametri.

Qui ovviamente ci occuperemo unicamente dei **trasduttori elettrici**, cioè di quei circuiti operatori di grandezze puramente elettriche, come tensione, corrente e potenza.

Essi constano di elementi del circuito opportunamente collegati.

Se il circuito contiene elementi o dispositivi elettronici si hanno i **trasduttori elettronici**, ma poichè essi manipolano sempre grandezze elettriche non cessano in ogni caso di essere trasduttori elettrici.

Essi sono costituiti da:

- due punti di entrata - ai quali viene applicato il segnale sottoforma di tensione, corrente e potenza. L'applicazione del segnale avviene collegando i due punti di entrata, con i due punti di uscita del dispositivo che lo fornisce.
- due punti di uscita - da dove le tre grandezze entranti escono modificate dall'operazione che il trasduttore ha effettuato. Da questo punto di vista il trasduttore non è che un dispositivo che fornisce un particolare segnale.



Classificazione rispetto a tensione e corrente

A seconda del tipo di grandezza rispettivamente entrante e uscente con le quali si intende operare si possono avere trasduttori:

- **tensione-tensione, tensione-corrente, corrente-corrente, corrente-tensione.**

Classificazione rispetto alla potenza

Per quanto concerne il trasferimento di potenza fra entrata e uscita, chiameremo:

- passivi - quei trasduttori che manipolano soltanto i fattori della potenza entrante, rendendo una potenza uscente sempre inferiore alla potenza entrante a causa delle inevitabili dissipazioni di energia.
- attivi - quei trasduttori che non solo manipolano i fattori della potenza entrante, ma prelevano energia da una sorgente ad essi collegata per rendere una potenza uscente generalmente maggiore della potenza entrante.



Grandezze in gioco

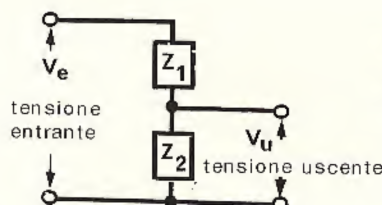
Ripetiamolo, nei trasduttori le seguenti grandezze in gioco non sono mai separate fra loro sia alla entrata che all'uscita: tensione e corrente e quindi potenza.

La classificazione che segue tiene conto del tipo di grandezza entrante e di quella uscente che maggiormente interessano.
Non dimenticate che tutte e tre sono sempre in gioco: tensione, corrente e potenza.

Trasduttori passivi

- **Tipo:**

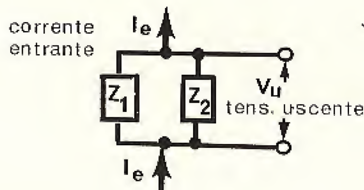
tensione-tensione



E' essenzialmente un partitore di tensione. Ovviamente in esso circolano le due correnti, entrante e uscente, e le relative potenze.

E' il piu' usato.

corrente-tensione

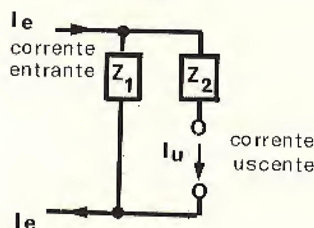


La corrente e' entrante come segnale anche se entra ed esce nel circuito.
Serve per creare una differenza di potenziale a spese di una corrente esistente in un circuito.

E' molto usato.

Lo si puo' anche vedere come un partitore di corrente.

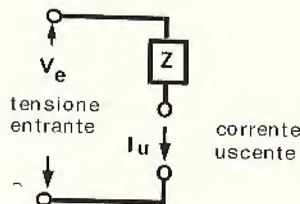
corrente-corrente



La corrente e' entrante come segnale anche se entra ed esce nel circuito.
Serve per alimentare un carico modesto a spese di una corrente circolante nel circuito. Non deve creare apprezzabili cadute di tensione per non alterare il circuito di cui fa parte.

Anch'esso e' un partitore di corrente.

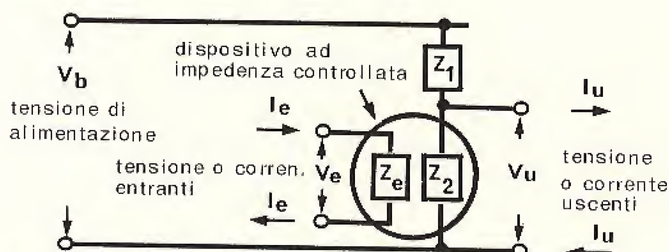
tensione-corrente



E' un tipo un po' ibrido e un po' banale.
Se si richiede all'entrata anche una determinata corrente, il circuito diventa come il precedente.

Con il carico collegato il sistema assomiglia anche ad un partitore di tensione.

Trasduttori attivi



Questo tipo di circuito e' valido un po' per tutti i tipi di grandezze da operare. Infatti e' il tipo di dispositivo ad impedenza controllata prescelto che operera' sulla grandezza che vogliamo.

Confronti

La differenza sta nel fatto che:

- i trasduttori attivi - formano il segnale di uscita a spese dirette del segnale di entrata
- i trasduttori passivi - formano il segnale di uscita a spese della sorgente di energia sotto il controllo del segnale di entrata.

Sezione : Circuiti elementari

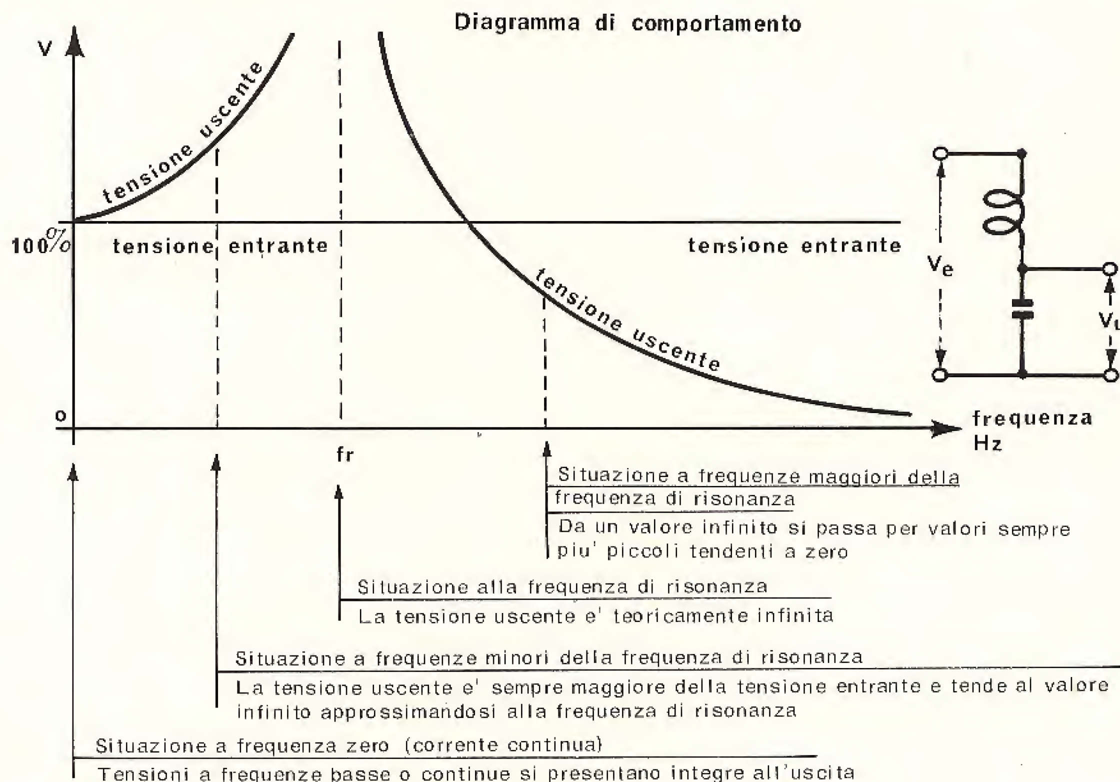
Capitolo : Trasduttori passivi

Paragrafo : Circuiti costituiti da due elementi lineari in serie.

Argomento : Circuito LC. Operazioni in corrente alternata. Caso limite

La limitazione del caso consiste nel supporre trascurabilmente bassa l'impedenza del generatore e trascurabilmente alta l'impedenza del carico.

Comportamento della tensione di uscita al variare della frequenza della tensione di entrata (per dettagli vedi paragrafi da 13.5 a 13.9).



Espressioni algebriche

$$V_u = \left(1 - \frac{X_L}{X_L - X_C}\right) V_e = \left(1 - \frac{\omega L}{\omega L - \frac{1}{\omega C}}\right) V_e$$

$$V_u = \frac{-X_C}{X_L - X_C} V_e = \frac{-\frac{1}{\omega C}}{\omega L - \frac{1}{\omega C}} V_e$$

$$V_u = \frac{1}{1 - \omega^2 LC} V_e$$

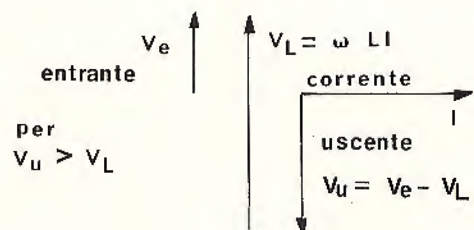
Sfasamenti fra tensioni e corrente

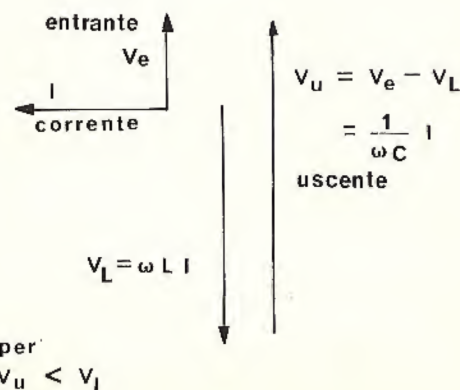
Entrata e Uscita: $\cos \varphi = 0$, $\operatorname{tg} \varphi = \infty$ $\Big\}$ $\varphi = 90° = \frac{\pi}{2}$ rad.

A causa della presenza dell'elemento capacitivo, la corrente si trova sempre in quadratura in anticipo sulla tensione di uscita.

Rispetto alla tensione di entrata essa si trova in anticipo o in ritardo a seconda che prevalga rispettivamente la reattanza capacitiva o la reattanza induttiva

Relazioni vettoriali





Abbiamo già visto che la componente continua della tensione entrante rimane praticamente immutata all'uscita del circuito in argomento.

Può succedere che il circuito venga sottoposto a brusche variazioni di tensione (gradini di tensione) di questa componente continua.

Risposta al gradino significa appunto lo studio del comportamento della tensione di uscita, quando la tensione entrante subisce una brusca variazione.

Schema illustrativo e di comportamento teorico

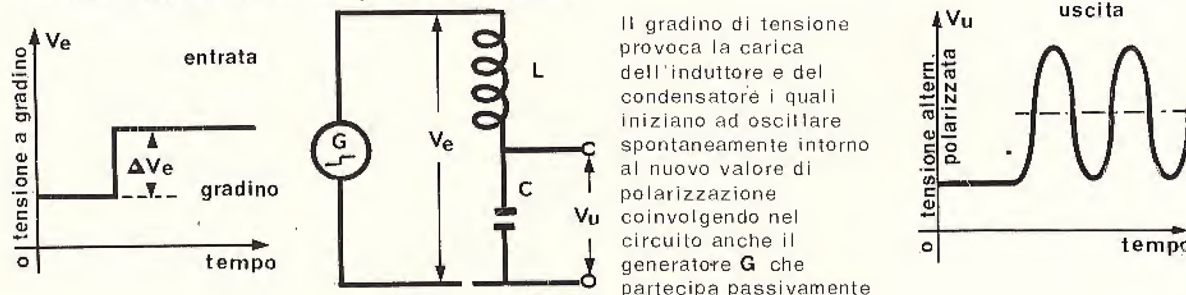
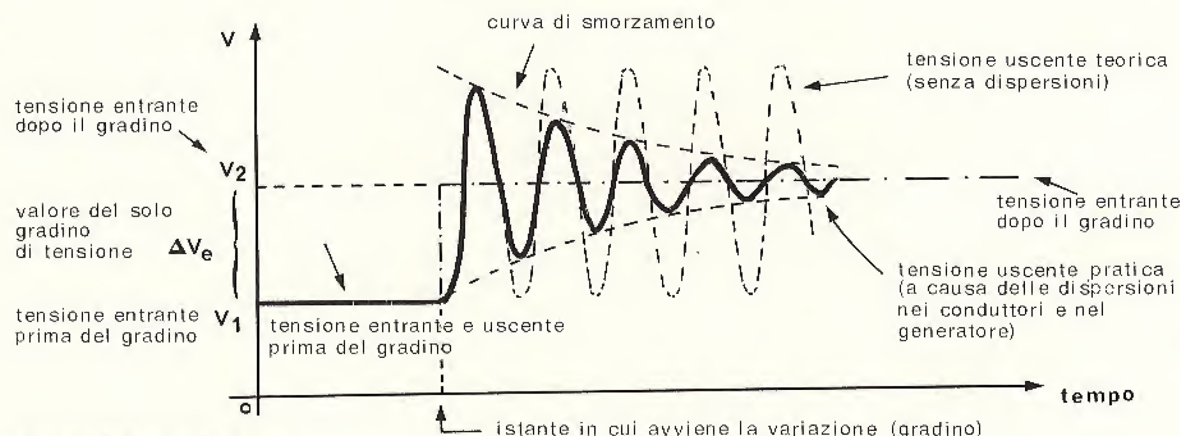


Diagramma di comportamento



Espressione algebrica

Diamo l'equazione finale della tensione uscente in funzione della tensione entrante e dei parametri del circuito.

Questa espressione parte dal concetto di energia immagazzinata nell'induttore e nel condensatore e poi lasciata al libero scambio fra di essi (14.2-1 e 14.13-1).

$$V_u = V_1 + (1 - \cos \omega t)\, \Delta V_e$$

- tensione uscente (in volt) → V_u
- V_1: tensione entrante (volt) prima del gradino
- ΔV_e: gradino di tensione entrante (in volt)
- t: istante di tempo considerato (sec)
- ω: pulsazione (rad/sec) $\omega = 2\pi f$

frequenza (hertz) $f = \dfrac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ e' la frequenza di risonanza caratteristica

Curva di smorzamento

La curva di smorzamento raccorda i valori massimi delle oscillazioni man mano che si attenuano. Essa segue le medesime leggi espresse nei paragrafi 13.1 e 13.2.

la storia dei semiconduttori

di Giancarlo Nicoli

quarta parte

Non ci resta ora che concludere l'argomento, illustrando la struttura pratica delle giunzioni complesse attraverso le quali si è riusciti a realizzare il classico transistore, che ha sostituito con successo la valvola termoionica, consentendo sia l'amplificazione, sia la produzione di oscillazioni, sia infine la modifica della forma d'onda di segnali preesistenti.

LE GIUNZIONI "N-P-N" E "P-N-P"

Ora che abbiamo chiarito le caratteristiche ed il comportamento di una semplice giunzione "p-n", vediamo di studiare ciò che accade in un cristallo semiconduttore munito di una seconda giunzione.

Un cristallo semiconduttore nel quale siano presenti due giunzioni, la struttura può essere sia del tipo "n-p-n", sia del tipo "p-n-p". Le tre regioni distinte, e precisamente quella centrale e le due laterali, sono note con i termini di *base, emettitore* e *collettore*, rispettivamente. I collegamenti elettrici che si dirigono verso l'esterno fanno capo internamente a tutte e tre le suddette regioni.

Consideriamo ad esempio un semiconduttore del tipo "n-p-n", come quello rappresentato a sinistra alla *figura 27*, nel quale la giunzione presente tra la base e l'emettitore, o per meglio dire tra le relative regioni, sia polarizzata in senso diretto, mentre la giunzione costituita dalle regioni di base e di collettore risulta polarizzata in senso inverso.

Gli elettroni liberi che si spostano nella regione di emettitore, e le cavità che esistono nella regione di base (vale a dire i portatori maggioritari di cariche) sono quindi liberi di emigrare attraverso la giunzione base-emettitore, costituendo in tal modo una corrente di emettitore. Quando questi elettroni entrano nella regione di base del tipo "p", essi cessano di essere portatori maggioritari, e diventano portatori minoritari, diffondendosi verso la giunzione tra base e collettore, dove gli elettroni liberi sono in numero minore.

Una volta giunti in prossimità della giunzione tra base e collettore, polarizzata in senso inverso, essi entrano nella regione di collettore, costituendo la relativa corrente.

Osservando il lato destro della figura *27*, i Lettori rammenteranno probabilmente ciò che si è detto a proposito di una semplice giunzione "p-n", e di come tale giunzione, polarizzata in senso inverso rispetto ai portatori maggioritari di cariche, si comporta come se fosse invece polarizzata in senso diretto, nei confronti dei portatori minoritari.

Dal momento che gli elettroni liberi scorrono attraverso la regione di base, si manifestano i ben noti fenomeni di ricombinazione, per cui alcuni elettroni liberi ed alcune cavità si disperdono; in aggiunta, alcune cavità appartenenti alla regione di base si spostano nella regione di emettitore, costituendo in tal

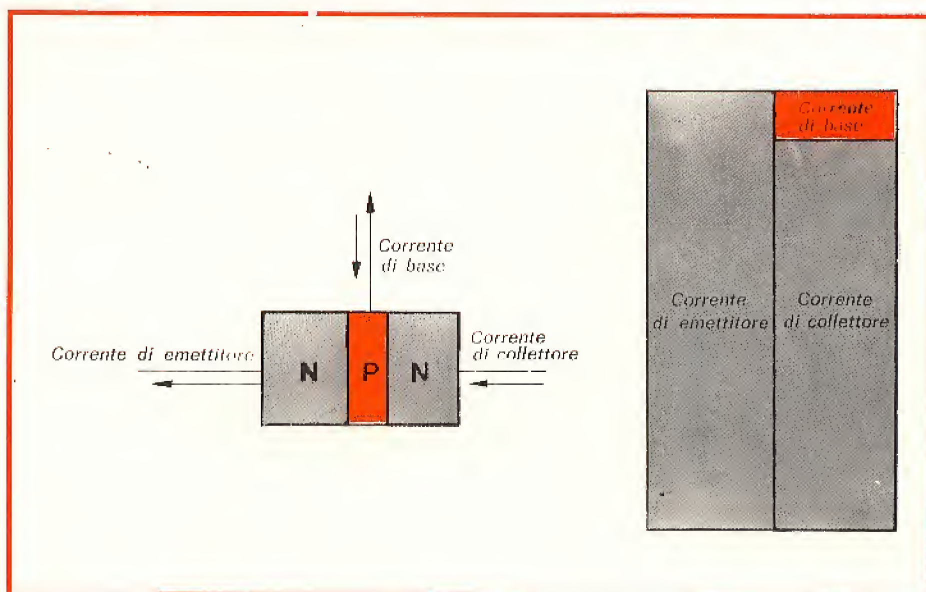


Fig. 27 - La corrente di collettore di un transistore equivale sempre alla somma della corrente di base e di quella di emettitore. A sinistra il transistore è rappresentato in modo da chiarire teoricamente le relazioni che intercorrono tra le due giunzioni, mentre a destra esso è rappresentato nella sua forma effettiva.

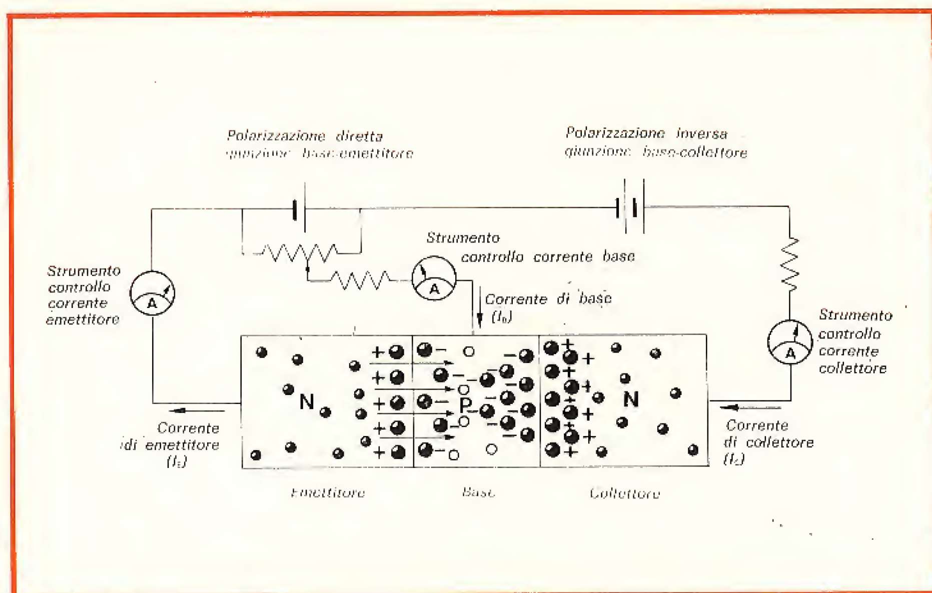


Fig. 28 - Distribuzione della cariche e senso di scorrinmento della corrente, in un semiconduttore del tipo "n-p-n".

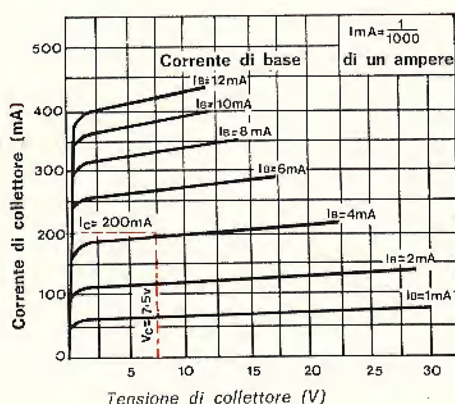


Fig. 29 - Caratteristiche tipiche di uscita di un transistore "n-p-n", corrispondenti a varie intensità della corrente di base. Ad esempio, con una tensione di collettore di 7,5 V, ed una corrente di base di 4 mA, la corrente di collettore risulta di 200 mA.

caso parte della corrente di emettitore, per cui vengono del pari persi.

Proseguendo nell'analisi di ciò che accade, alcune cavità appartenenti alla regione di base si spostano nella regione di emettitore, costituendo parte della corrente di emettitore, e si disperdono in modo analogo. La corrente risulta quindi di intensità *inferiore* a quella di emettitore, con una differenza equivalente alla quantità di elettroni persi nella regione di base, a causa della ricombinazione, oltre alla quantità delle cavità che passano nella regione di emettitore.

Per compensare questa perdita di cavità, la batteria di alimentazione eroga una debole corrente di base, che polarizza in senso diretto la giunzione tra base ed emettitore. Di conseguenza, la corrente di collettore è minore della corrente di emettitore, con una differenza che corrisponde all'intensità della corrente di base.

Quando ci siamo occupati del comportamento di una giunzione "p-n" polarizzata in senso diretto, abbiamo visto che una variazione della tensione di polarizzazione diretta può determinare una variazione corrispondente della corrente diretta. Analogamente, una eventuale variazione della tensione di polarizzazione diretta applicata alla giunzione tra base ed emettitore in un dispositivo del tipo "n-p-n" può determinare una variazione nella corrente di emettitore, con variazioni corrispondenti nelle correnti di collettore e di base.

La cosa più importante da valutare, tuttavia, consiste nel fatto che le variazioni di intensità delle correnti di emettitore e di collettore possono essere diverse volte maggiori delle variazioni che si riscontrano nell'intensità della corrente di base, a seconda della resistività intrinseca delle regioni di base e di emettitore.

Consideriamo ora ciò che accade, rispetto al disegno di *figura 28,* se la corrente di base si riduce a zero. Ovviamente, se non si manifesta alcun passaggio di corrente di base, ciò deve necessariamente significare che la giunzione tra base ed emettitore non risulta più polarizzata in senso diretto, per cui la barriera di tensione impedisce qualsiasi passaggio di elettroni tra l'emettitore ed il collettore. Di conseguenza, non può esistere alcuna corrente di collettore.

Ne deriva che, collegando ed interrompendo alternativamente il circuito di base rispetto alla tensione di polarizzazione diretta, oppure (analogamente) applicando alternativamente una tensione di polarizzazione diretta ed inversa, si manifesta la presenza di una corrente di base, che scorre e si interrompe alternativamente. Ogni volta che la corrente di base scorre, si ottiene anche la presenza di una corrente di collettore, mentre – quando la corrente di base si interrompe – cessa contemporaneamente anche la corrente di collettore.

Un semiconduttore del tipo "p-n-p" si comporta appunto in questo modo, ed il grafico di *figura 29* esprime appunto ciò che accade a causa delle relazioni che intercorrono tra la corrente di collettore espressa in milliampère e la tensione di collettore, espressa in volt.

In sostanza, un semiconduttore del tipo "p-n-p" oppure del tipo "n-p-n" è munito di un emettitore, di una base e di un collettore, costituiti dalle rispettive regioni: quando la giunzione tra base ed emettitore è polarizzata in senso diretto, mentre la giunzione tra base e collettore è polarizzata in senso inverso, si creano correnti di collettore e di emettitore che corrispondono a diverse volte l'intensità della corrente che scorre attraverso il circuito di base.

Le variazioni riscontrate agli effetti

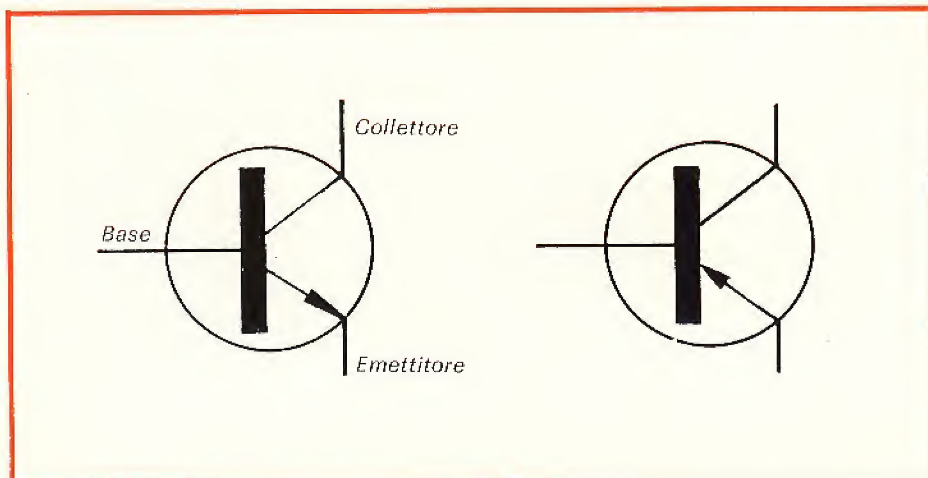


Fig. 30 - Simboli grafici adottati per rappresentare un transistore del tipo "n-p-n" (a sinistra) ed un transistore del tipo "p-n-p" (a destra).

Fig. 31 - Rappresentazione grafica delle diverse funzioni che si verificano in un transistore usato come stadio di amplificazione. Il disegno mette in evidenza la forma d'onda delle correnti e delle tensioni in gioco.

dell'intensità della corrente di emettitore e di collettore corrispondono quindi a diverse volte le variazioni di intensità della corrente di base.

Collegando ed interrompendo alternativamente il circuito di base rispetto alla tensione di polarizzazione diretta, oppure applicando alternativamente una tensione di polarizzazione diretta ed inversa, si può fare in modo che la corrette di base, e quindi la corrispondente corrente di collettore, abbia luogo e si interrompa, in modo simultaneo.

IMPIEGO PRATICO DELLE GIUNZIONI "P-N-P" ED "N-P-N"

Un semiconduttore costituito da due giunzioni, sia del tipo "n-p-n", sia del tipo "p-n-p", formano un *transistore a giunzione:* i simboli grafici riprodotti alla *figura 30* rappresentano a sinistra un transistore del tipo "n-p-n", ed a destra un transistore del tipo "p-n-p".

Abbiamo già visto come un transistore la cui giunzione tra base ed emettitore sia polarizzata in senso diretto, mentre la giunzione tra base e collettore è polarizzata in senso inverso, presenti una corrente di collettore ed una corrente di emettitore, entrambe pari a diverse volte la corrente di base; oltre a ciò, occorre precisare che le eventuali variazioni della corrente di emettitore e di quella di collettore corrispondono a diverse volte le variazioni che si verificano nella intensità della corrente di base.

Ne deriva che, alterando la tensione di polarizzazione di base applicata tra la base e l'emettitore, si fa in modo che la debole corrente di base subisca variazioni in un modo prestabilito, e che l'esatta riproduzione di tali variazioni, su scala amplificata, si presentino agli effetti della corrente di collettore.

Da ciò deriva il fatto che un transistore può essere usato come *amplificatore di corrente.* Infatti, se rappresentiamo col simbolo i_C la variazione della corrente totale di collettore I_C dovuta alle

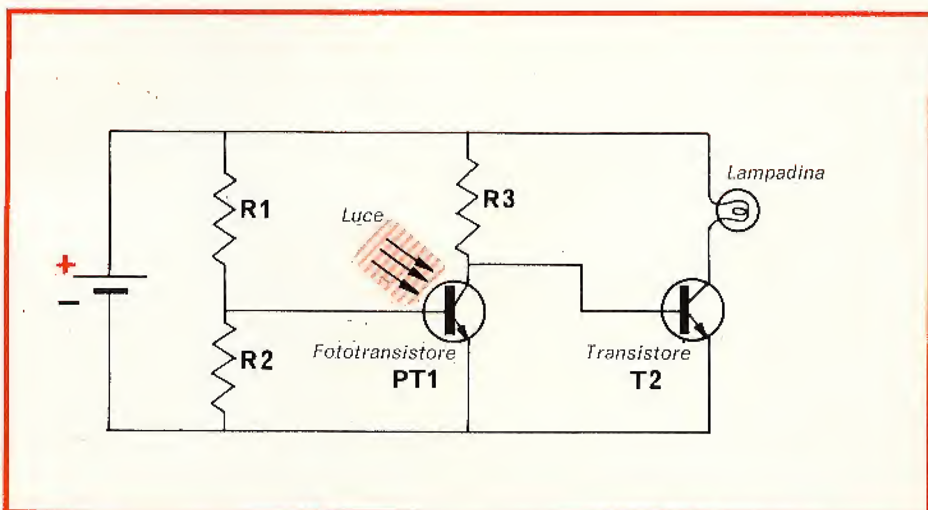


Fig. 32 - Esempio di interruttore elettrico azionato alla luce, e realizzato mediante semiconduttori. Quando la luce colpisce il fototransistore PT1, le variazioni di conduzione che si verificano internamente al cristallo modificano la polarizzazione di base di T2, rendendolo conduttore, e consentendo l'accensione della lampadina.

piccole variazioni di intensità i_b della corrente totale di base i_B, in tal caso l'amplificazione di corrente equivale a:

$$A = i_c : i_b$$

In base al principio or ora chiarito, è stato possibile allestire transistori in grado di fornire fattori di amplificazione di corrente di valore compreso tra 10 e 1.000.

Un transistore può essere usato anche come *amplificatore di tensione*, se si collega un resistore di carico nel circuito del collettore. in tal caso, qualsiasi variazione della corrente di collettore che corrisponda ad una piccola variazione della tensione di base applicata all'ingresso, rappresentata dal simbolo V_{BE}, dà adito ad una variazione della tensione di uscita V_U, presente ai capi del carico, identificata anche dal simbolo V_L, e che costituisce in realtà la caduta di tensione che si presenta ai capi del resistore in serie al collettore. L'amplificazione di tensione fornita dal transistore equivale in tal caso a:

$$A = V_U : V_I$$

L'attitudine da parte della corrente di base a provocare il passaggio della corrente di collettore, ed a provocarne eventualmente l'interruzione, determinata un'altra possibilità di impiego del transistore. Se, ad esempio, si collega una lampadina in serie al circuito di collettore di un transistore, come si osserva alla *figura 32,* essa si accende in presenza di una correne di base, e si spegne non appena la corrente di base cessa di scorrere. In questo caso, il transistore si comporta come un *commutatore* con controllo a distanza, oppure come un *relè,* senza che vi siano comunque parti mobili. Inoltre, una debole corrente, applicata al circuito di base, risulta in grado di interrompere una corrente di maggiore intensità, che scorre nel circuito di collettore.

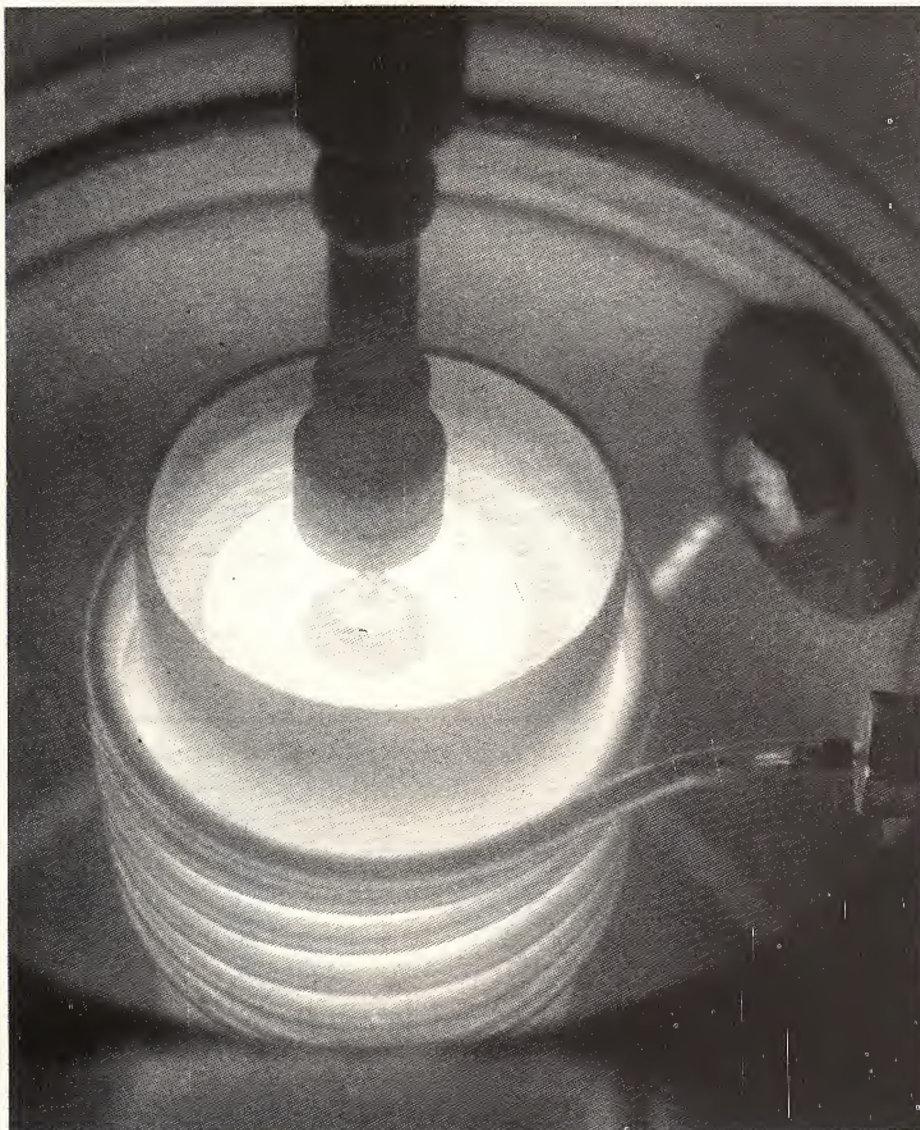


Fig. 33 - Fotografia ripresa durante il procedimento di fabbricazione di un transistore, ottenuto mediante "crescita" di un cristallo partendo da un frammento di silicio.

La liberazione di elettroni di valenza, e la produzione di cavità in un semiconduttore, ad opera della luce che colpisce il cristallo semiconduttore, sono fenomeni che sono già stati citati a suo tempo. Questo principio viene sfruttato nei *fototransistori,* nei confronti dei quali si fa uso appunto della luce per dare adito allo scorrimento della corrente di collettore, precedentemente bloccata mediante un'adeguata polarizzazione del circuito di base.

Nel commutatore per l'accensione della lampadina, funzionante a transistori, come quello illustrato alla *figura 32,* quando la luce colpisce il fototransistore PT1, esso passa allo stato di conduzione. In questo caso, tutta la corrente erogata dalla batteria che passa attraverso il resistore R3 scorre attraverso il collettore e l'emettitore di PT1, per cui il transistore T2 non presenta alcuna corrente di base, e risulta quindi in interdizione.

Ne deriva che la lampada collegata in serie al collettore di P2 non si accende.

Se invece nessun raggio di luce cade sul transistore PT1, quest'ultimo risulta in stato di interdizione: in tal caso, la corrente che scorre attraverso il resistore R3 costituisce quindi una corrente di base di T2, che passa perciò allo stato di conduzione provocando l'accensione della lampadina.

I resistori R1 ed R2 permettono l'impiego di una sola batteria anziché di due, per polarizzare nel modo più opportuno le giunzioni tra base ed emettititore e tra base e collettore di T1.

In definitiva, le giunzioni doppie del tipo "p-n-p" e "n-p-n" sono note come *transistori a giunzione,* e vengono usate come stadi di amplificazione di corrente e di tensione, nonché come interruttori o commutatori. Un transistore che possa subire variazioni del proprio stato di conduzione a seguito della presenza o dell'assenza di una luce che ne colpisce il cristallo prende invece il nome di *fototransistore.*

TECNOLOGIA DI FABBRICAZIONE DEI DIODI E DEI TRANSISTORI "N-P-N" AL SILICIO

I diodi ed i transistori non possono essere fabbricati semplicemente unendo tra loro frammenti separati di silicio del tipo "p" e del tipo "n", in quanto non è possibile allestire in modo soddisfacente delle giunzioni, con questo sistema. Al contrario, le giunzioni propriamente dette debbono essere formate all'interno di un unico pezzo di silicio, mediante un sistema che consenta di aggiungere le necessarie impurità, nella quantità più adeguata.

Per fare in modo che tali materiali aggiuntivi (le impurità) svolgano il compito voluto, e per fare anche in modo che i semiconduttori in tal modo fabbri-

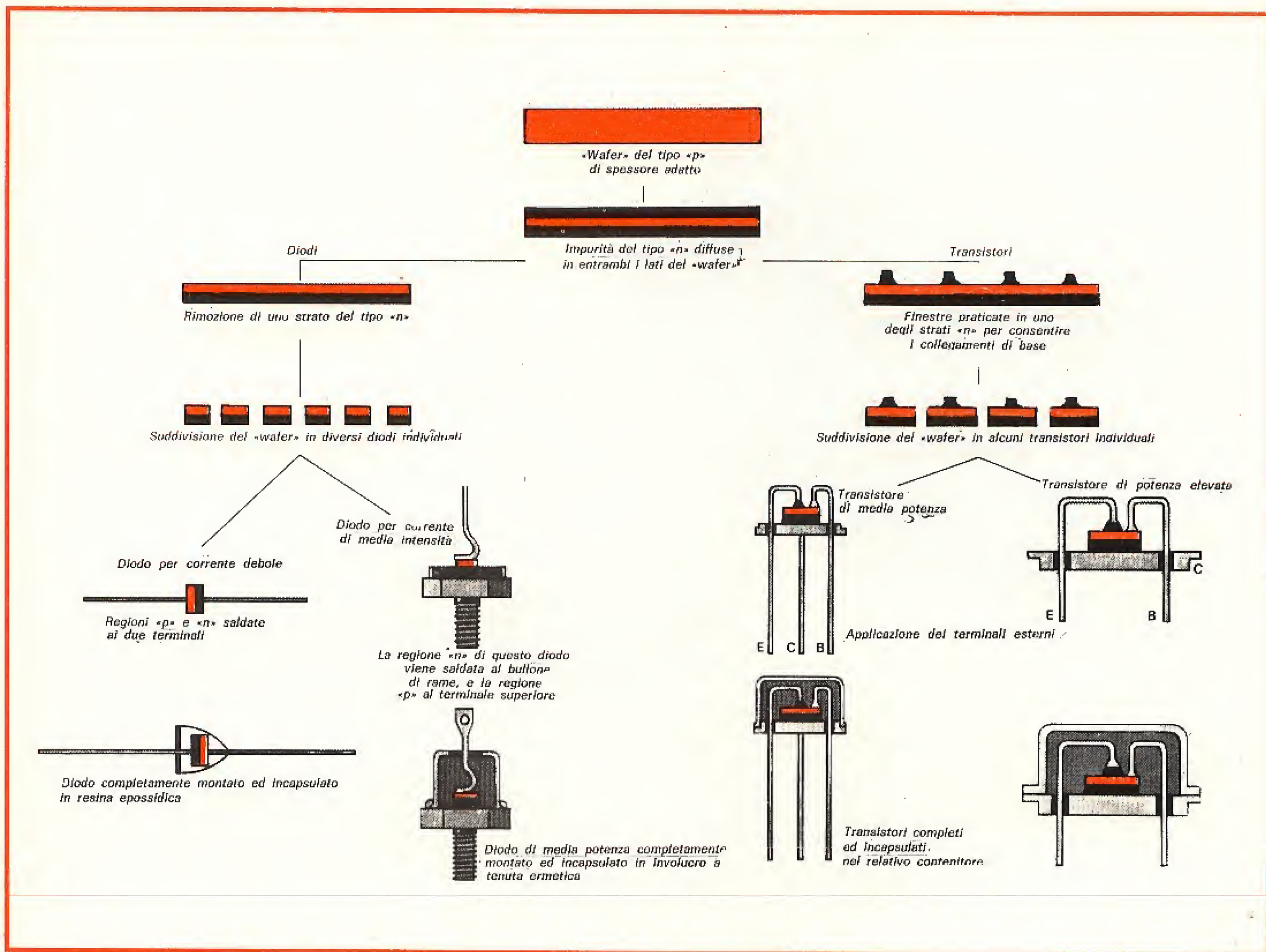


Fig. 34 - Le diverse fasi attraverso le quali si passa partendo da un "wafer" originale, per mettere un diodo (a sinistra) oppure un transistore (a destra).

cati si comportino a seconda delle previsioni, le impurità normalmente presenti nel silicio devono essere asportate fino a raggiungere un grado di purezza in base al quale non esista una semplice particella di impurità su migliaia di milioni di particelle corrispondenti di silicio.

Per questo motivo, la materia prima, costituita dal vero e proprio silicio, deve essere innanzitutto purificata. In seguito, le impurità del tipo "p" vengono aggiunte al silicio purificato, ed il tutto viene fuso all'interno di una forma speciale, fino ad ottenere la liquefazione.

Una piccola quantità di silicio, che prende il nome di "cristallo seme" e che presenti la struttura atomica necessaria per la tecnologia dei dispositivi a semiconduttore, viene portata in contatto diretto col silicio fuso, che viene quindi lentamente estratto dal forno.

Mano a mano che il silicio fuso si raffredda e si solidifica sul cristallo-seme, ne assume la medesima struttura atomica. Di conseguenza, un unico grosso cristallo di silicio, adatto per la produzione di dispositivi a semiconduttore, viene fatto "crescere" partendo da un piccolo cristallo seme.

Il silicio del tipo "p", che risulta in tal caso disponibile sotto forma di brevi asticciole del diametro di circa 25 mm, viene tagliato in piccole fette molto sottili, dette anche "wafer", ciascuna delle quali presenta uno spessore pari approssimativamente a quello di una pagina di questa stessa rivista. Gli strati vengono successivamente inseriti in un altro forno, nel quale si provvede all'aggiunta di fosforo, sotto forma di vapore, che viene soffiato sul cristallo. A causa di ciò, gli atomi di fosforo entrano in entrambe le superfici del "wafer", costituendo in tal caso una struttura del tipo "n-p-n".

Questi strati, che devono essere trasformati in seguito in diodi, vengono quindi privati di uno strato del tipo "n". Ciascun "wafer" viene successivamente suddiviso in diodi individuali (in misura di meno di 10 e di oltre 1.000 per "wafer", a seconda dell'intensità della corrente che si desidera possa passare attraverso il cristallo), i quali diodi individuali vengono saldati ai due conduttori di collegamento, oppure ad un unico conduttore, e ad un bullone.

I "wafer" creati per costituire dei transistori mantengono invece la loro struttura "n-p-n" attraverso l'intero procedimento di fabbricazione. Di conseguenza, per consentire l'applicazione di un collegamento elettrico allo strato intermedio di base del tipo "p", è necessario praticare delle piccole finestre nello strato di emettitore del tipo "n". In seguito, i "wafer" vengono divisi in transistori individuali, dopo di che è possibile applicare mediante saldatura i relativi collegamenti elettrici. Il procedimento è illustrato sommariamente nella foto di *figura 33*, che rappresenta appunto la tecnica di sviluppo di un unico cristallo di silicio, che viene ricavato da un cristallo in fase di formazione all'interno del forno.

La regione di collettore viene in un primo tempo attaccata alla parte inferiore dell'involucro del transistore, che agisce da collegamento elettrico appunto per il collettore, dopo di che è possibile applicare i terminali di collegamento alle re-

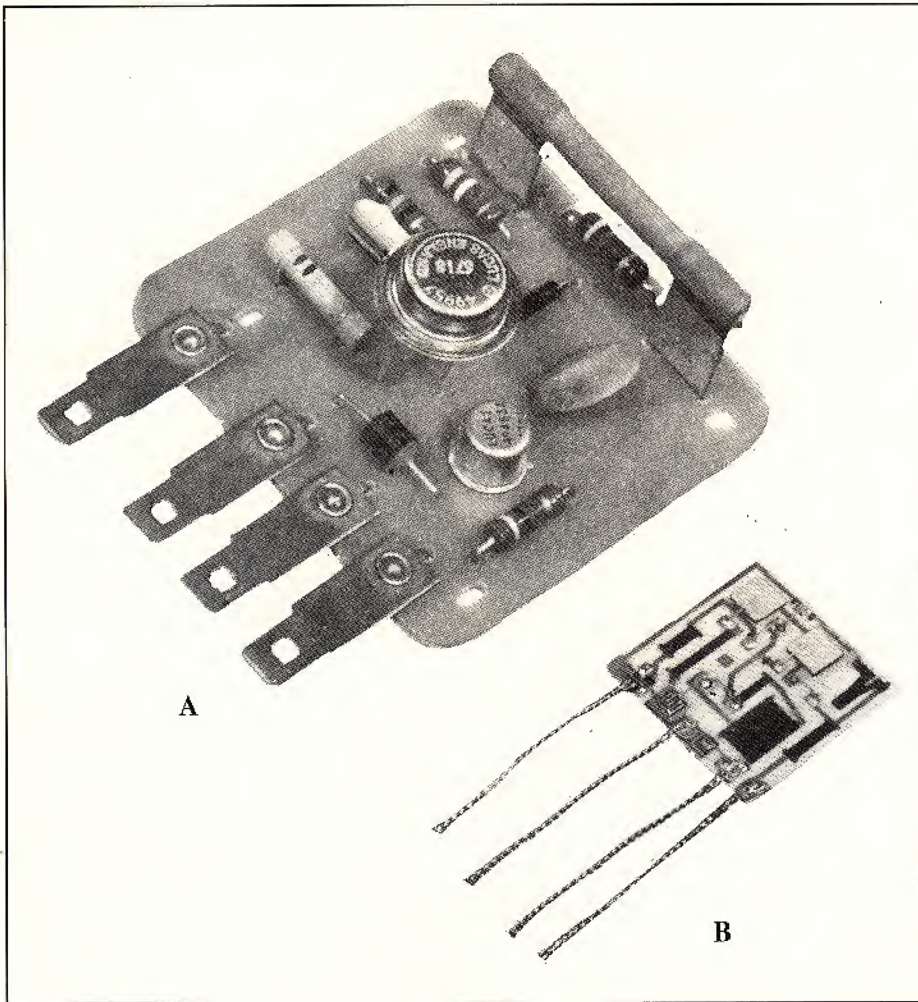


Fig. 35 - "A" rappresenta un dispositivo di regolazione automatica della tensione di uscita di un alternatore per autovettura, nella sua versione realizzata con componenti discreti. "B" rappresenta lo stesso dispositivo, nella moderna versione realizzata su substrato isolante, e mediante componenti integrati.

gioni di base ed emettitore. Infine, non appena sono terminate le operazioni di saldatura dei terminali dei diodi e dei transistori, i dispositivi vengono montati nel rispettivo involucro, e sigillati ermeticamente.

La *figura 34* illustra dettagliatamente l'intero procedimento: in alto si osserva un simbolo che rappresenta un "wafer" del tipo "p", di spessore adatto, al di sotto del quale si nota la diffusione di un materiale aggiuntivo del tipo "n" su entrambe le superfici esterne.

Una volta ottenuta questa struttura cristallina fondamentale, è possibile procedere separatamente con il sistema di fabbricazione dei diodi (rappresentato a sinistra) o dei transistori (rappresentato a destra).

Nel caso del diodo, uno strato del tipo "n" viene eliminato dal "wafer", dopo di che quest'ultimo viene suddiviso in diodi individuali. Quando si tratta di un diodo a bassa intensità di corrente, il frammento utilizzato è di piccole dimensioni, ed alle regioni esterne vengono applicati i terminali, dopo di che è possibile procedere con l'incapsulamento. Se invece si tratta di un diodo a media intensità di corrente, è preferibile saldarne una superficie ad un bullone metallico, per applicare poi il secondo terminale sotto forma di semplice conduttore, sulla superficie opposta. L'operazione finale consiste nell'applicare l'involucro protettivo, visibile in basso.

Quando invece si tratta di transistori, è necessario praticare delle finestre lungo lo sviluppo della superficie di uno degli strati esterni, in modo da permettere l'esecuzione delle connessioni alla regione di base. La fase successiva consiste nel suddividere il cristallo in tanti frammenti, ciascuno dei quali costituisce un transistore, per poi delimitarne le dimensioni a seconda che si tratti di un transistore di potenza bassa o media, oppure di potenza elevata. Le ultime operazioni consistono naturalmente nell'applicare le connessioni facenti capo all'esterno, e nel racchiudere l'intera struttura cristallina all'interno di un involucro protettivo.

CONCETTI FONDAMENTALI DI MICROELETTRONICA

Con l'invenzione del transistore, che ebbe luogo in Giappone nel 1948, e la sua introduzione ufficiale, avvenuta pressappoco all'inizio del 1950, si verificarono anche importanti miglioramenti agli effetti della miniaturizzazione di condensatori, spinotti, zoccoli, ecc., il che consentì una sostanziale riduzione delle dimensioni delle apparecchiature elettroniche, appartenenti a qualsiasi categoria.

Gli utenti che non avevano alcuna competenza in fatto di elettronica industriale si resero ugualmente conto di tali riduzioni, a seguito della disponibilità sul mercato di apparecchiature elettroniche di dimensioni molto ridotte, e di apparecchi radio di tipo portatile.

Gli standard di miniaturizzazione in tal modo ottenuti permisero di montare numerosi componenti elettronici in uno spazio pari a pochi centimetri cubi, il che non fu però soddisfacente per numerosi fabbricanti di dispositivi elettronici, tra cui ad esempio i calcolatori, e le apparecchiature militari e spaziali, che imposero ulteriori maggiori esigenze, soprattutto sotto il punto di vista dimensionale.

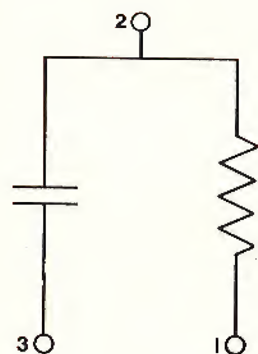
Se si desiderava raggiungere l'obiettivo che era costituito dalla possibilità di installazione di centinaia se non addirittura di componenti in un volume molto limitato, il che impose ulteriori sforzi agli effetti della micro-miniaturizzazione di componenti elettronici. In genere, qualsiasi dispositivo funzionante a bassa potenza, che poteva essere realizzato con l'impiego dei transistori, risultò suscettibile di micro-miniaturizzazione.

Un esempio tipico è illustrato alla *figura 35,* che rappresenta in *A* un dispositivo di vecchio tipo, destinato al controllo automatico della tensione di uscita fornita dagli alternatori installati a bordo delle autovetture, ed in *B* un analogo dispositivo, realizzato appunto in base alle nuove tecnologie.

Nella sezione A della figura citata, si osserva che i diversi componenti, tra cui i resistori, una capacità, un rettificatore, un regolatore di tensione ed un transistore, quest'ultimo incapsulato in un involucro separato, venivano saldati alle connessioni stampate su di una basetta di materiale isolante, che costituiva il supporto dell'intero circuito.

La versione dello stesso dispositivo illustrata in B è invece stata ottenuta mediante un sistema di integrazione, che consiste nello "stampare" i componenti direttamente sul supporto isolante, compresi i dispositivi semiconduttori, con la sola disponibilità di punti di ancoraggio che costituiscono i collegamenti alle parti esterne del circuito.

Nel tentativo di aumentare il più possibile la densità dei componenti in un dispositivo elettronico, si giunse finalmente allo sviluppo dei moderni circuiti



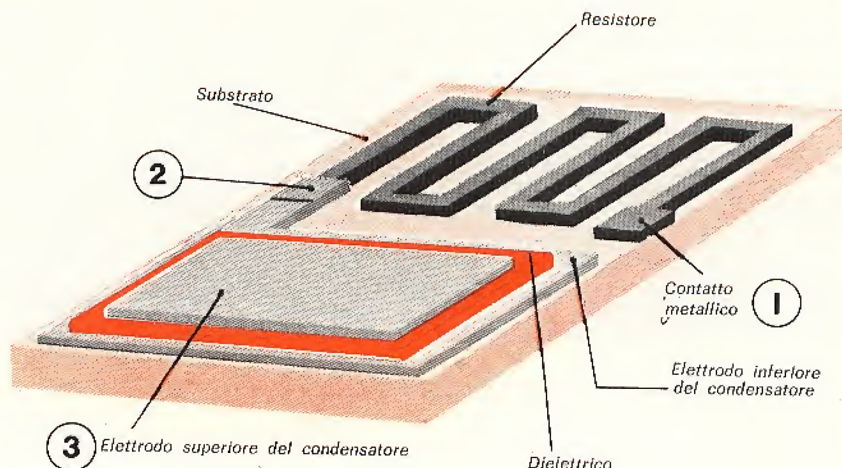


Fig. 36 – Il circuito rappresentato dallo schema riprodotto a sinistra può essere allestito in versione integrata disponendo i componenti su di un substrato isolante, nel modo illustrato a destra.

integrati: parlando in termini molto semplici, questi circuiti vengono realizzati in due tipi principali, e precisamente i *circuiti a pellicola,* ed i *circuiti a semiconduttore.*

I circuiti integrati a pellicola consistono in strati di materiali conduttori ed isolanti, che vengono depositati mediante particolari procedimenti su supporti adatti, noti col termine di *substrati.* I resistori, i condensatori, i conduttori, i diodi e gli stessi transistori, possono essere tutti componenti realizzabili in versione a pellicola, sebbene – in alcune particolari applicazioni – i transistori ed i diodi vengano in seguito aggiunti al circuito a pellicola, sotto forma di componenti separati.

I circuiti a pellicola integrata consentono di montare fino ad un massimo di duecentocinquanta componenti in un volume pari approssimativamente a dieci centimetri cubi.

I circuiti integrati a semiconduttore sono esattamente come i diodi ed i transistori, in quanto vengono alleati in un unico cristallo di silicio, e vengono inoltre fabbricati adottando i medesimi procedimenti tecnologici.

Ciascun frammento di silicio contenente un circuito presenta regioni isolanti, conduttive, di rettificazione e di amplificazione. La funzione di ciascuna regione dipende dalla quantità e dal tipo delle impurità che vengono aggiunte. In un volume di pochi centimetri cubi di silicio è stato possibile incorporare persino mille componenti.

Se da un canto sono stati conseguiti notevoli progressi sotto questo aspetto, la tecnologia della microelettronica è ancora ai suoi albori, soprattutto per quanto riguarda l'evoluzione naturale; indubbiamente, in futuro assisteremo allo sviluppo di circuiti e di dispositivi sempre

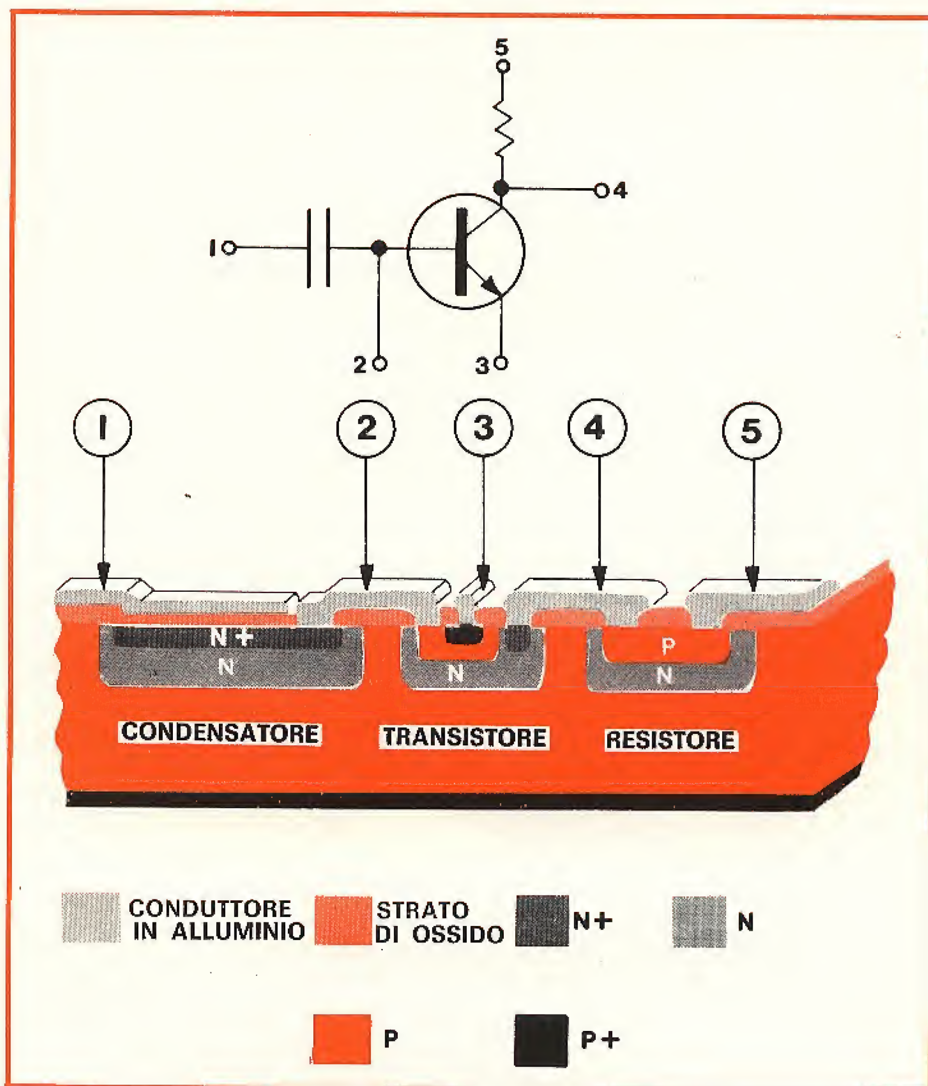


Fig. 37 - La più semplice versione di un circuito integrato di tipo attivo: si tratta di un circuito il cui schema è illustrato in alto, e che viene realizzato su d un unico frammento di silicio, disponendo i diversi componenti integrati nel modo chiarito attraverso il codice a colori.

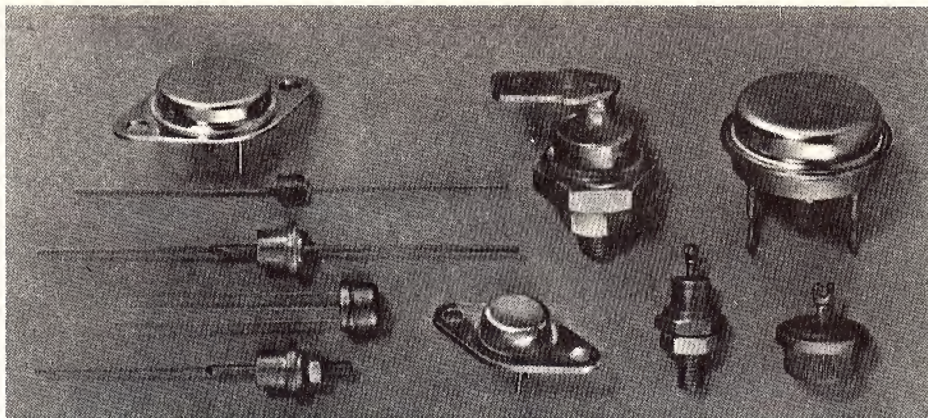


Fig. 38 - Aspetto di alcuni moderni dispositivi semiconduttori, realizzati in base alle tecnologie di sviluppo più recente.

più complessi, il che costituisce enormi possibilità di evoluzione per coloro che intendono dedicarsi al campo dell'elettronica.

La *figura 36* rappresenta un esempio tipico di applicazione delle moderne teorie, agli effetti dell'allestimento del semplice circuito illustrato a destra. Si tratta come si può osservare di due soli componenti, e precisamente di un condensatore e di un resistore in serie tra loro, con la disponibilità di tre terminali, di cui uno è costituito dall'elettrodo esterno del condensatore, uno da un terminale del resistore, ed il terzo dal punto in comune tra i due componenti citati. In basso, la stessa figura illustra la tecnica realizzativa di questo semplice circuito, nella versione integrata. Il substrato isolante agisce da supporto, ed il resistore è costituito da un percorso a forma di "greca", allestito mediante la deposizione attraverso un sistema foto-litografico di un materiale metallico, il cui spessore, la cui larghezza ed il cui sviluppo longitudinale permettono appunto di ottenere il valore resistivo necessario. Inoltre, applicando sul substrato un primo strato metallico, seguito da uno strato di materiale isolante che funge da dielettrico, al di sopra del quale viene applicato un secondo strato metallico, che costituisce il secondo elettrodo, è facile allestire il condensatore, ottenendo quindi direttamente il secondo componnte necessario per questo tipo di circuito.

La *figura 37* rappresenta invece un altro caso tipico: lo schemino riprodotto in alto è costituito da un transistore del tipo "n-p-n", alla cui base è collegato direttamente un condensatore, mentre il circuito di collettore è provvisto del solito resistore di carico. Il circuito presenta complessivamente cinque terminali, e precisamente un terminale di ingresso, che consente di applicare il segnale alla base del transistore attraverso il condensatore, un terminale di base, attraverso il quale questo elettrodo può essere polarizzato tramite un circuito esterno, un terminale di emettitore, facente capo direttamente a questo elettrodo del semiconduttore, un terminale di collettore, dal quale vengono prelevati i segnali amplificati, ed un terminale di alimentazione, corrispondente all'estremità opposta del resistore.

In basso è rappresentata in versione didattica la struttura integrata di un circuito di questo tipo, realizzato direttamente in un cristallo di silicio.

I numeri riportati sul disegno inferiore corrispondono a quelli adottati nello schemino del quale ci siamo già occupati, e permettono di identificare i diversi punti di ancoraggio: al di sotto sono specificati i significati dei vari colori adottati nel disegno, per differenziare le zone di conduzione, le zone di ossido, le regioni di tipo "n+", quelle di tipo "n", ed infine le regioni di tipo "p" e quelle di "p+".

Osservando questo disegno è facile notare che in un unico frammento di materiale semiconduttore è possibile disporre direttamente dal condensatore, del transistore, del resistore e dei relativi punti di ancoraggio, dai quali partono i terminali che fanno capo al circuito esterno.

La *figura 38* – infine – rappresenta l'aspetto attuale dei diversi compensatori semiconduttori, così come è oggi possibile grazie agli sviluppi tecnologici: la fotografia rappresenta un transistore di potenza, alcuni diodi rettificatori ed un diodo rivelatore, alcuni tipi di transistori, ed un circuito integrato di tipo piuttosto semplice, sebbene possa già svolgere funzioni complesse, che diversamente avrebbero potuto essere svolte soltanto da un circuito di tipo convenzionale, allestito impiegando componenti discreti anziché di tipo integrato.

La foto comprende anche alcuni tipi di rettificatori controllati al silicio, tramite i quali è possibile sostituire vantaggiosamente i relè, col duplice vantaggio minori dimensioni, e di assenza di parti mobili con miglioramento della sicurezza di funzionamento dell'apparecchiatura elettronica in cui il componente viene usato.

Per concludere, abbiamo cercato di esporre in forma cronologica lo sviluppo dei semiconduttori, così come è utile esporlo sotto il profilo didattico, ed è nostra speranza che coloro che hanno seguito questa breve serie di articoli abbiano assimilato tanto quanto basta nella tecnologia dei semiconduttori, da poter trarre vantaggio delle cognizioni acquisite, migliorando ulteriormente la propria conoscenza in questo campo specifico.

UNA BIONDA EVANESCENTE CHE SVANISCE NEL FADING... ECCO I VINCITORI

L'evanescenza, che evidentemente non ha nulla da vedere con la bionda evanescente, conosciuta anche con il termine anglosassone di fading, è un fenomeno che si riscontra comunemente nella propagazione delle onde em e che consiste in variazioni irregolari dell'intensità di campo in ricezione delle emissioni radioelettriche.
Tale fenomeno è particolarmente accentuato nelle onde che seguono la via ionosferica e quella troposferica, cioè le onde medie e quelle corte, mentre assume proporzioni più ridotte nelle onde lunghissime e lunghe ed in quelle di frequenza più alta che, in linea di massima, si propagano per raggio diretto. Si distinguono diversi tipi di evanescenza e precisamente: evanescenza per assorbimento, evanescenza per interferenza, evanescenza di salto, evanescenza per polarizzazione. Molti scriventi hanno copiato questa definizione pari pari dal mio Manuale delle Radiocomunicazioni la qualcosa ovviamente mi fa molto piacere...
Fra le risposte prese in considerazione a giudizio insindacabile della redazione sono stati assegnati i seguenti abbonamenti annuali 1976:
Alessandro Abrami, *Via Tiepolo, 15 - 34131 Trieste,* **Francesco Esposito,** *Via Tommaso di Petta, 7 - 66100 Chieti*
Un abbonamento annuale anche al concittadino JOLLY 74 per aver risposto al secondo quesito della divagazione pubblicata nel N. 7/8 ed al quale chiedo scusa del ritardo ed anche del cambio di sesso per ragioni di testo.

scrac... psniff... squelch... rumori per fumetti

Divagazioni a premio di PIESSE

Avevo acceso il televisore alle ore 19,15, per mettere a segno l'orologio e non farmi sfuggire il segnale orario delle 19,30 che come sapete un giorno viene trasmesso alle ore 19,16, un altro alle 19,23, poi ancora alle 19,33, tutto in funzione alla pubblicità, mentre sapete pure che anche in Uganda quando un programma va oltre l'ora prefissata il segnale orario viene trasmesso all'ora esatta in sottofondo. Pretendere cose di questo genere dagli affumicati cervelloni degli ingegneri, dottori e avvocati edili della RAI/TV sarebbe pretendere troppo. Li ho chiamati edili perchè forse non sapete che se ad esempio alla RAI TV un ingegnere elettronico non si sa dove sbatterlo lo si passa ai servizi edili: quando andrà in pensione sarà considerato collaboratore esterno mentre all'interno passerà soltanto per ritirare lo stipendio!

Questa volta il segnale è stato trasmesso alle 19,27, quindi la bella di turno ha annunciato che sarebbe stato trasmesso uno di questi eccezionali film che nel giro di pochi anni sono dati in pasto ai teleabbonati una decina di volte, in onore del regista, prima perchè è ancora in vita, poi perchè è morto, dell'attore principale e dell'attrice principale per le stesse ragioni ed anche quando si sposano e divorziano (cioè a getto continuo), poi in onore dei personaggi X,Y,Z che compaiono sullo schermo quanto basta per non vederli e in occasione di tante altre invalide ragioni, insomma in modo per far vedere agli abbonati tutto ciò che costa poco o niente perchè i soldi la RAI/TV deve spenderli per pagare i collaboratori esterni, le trasferte dei dirigenti e per registrare commedie, tragedie e qualsiasi altro genere di roba che magari costa decine di milioni per fare piacere ai soliti personaggi X,Y,Z che hanno raccomandato A,B,C: registrazioni che resteranno qualche mese negli archivi per essere messe definitivamente fuori gioco, come Riva, senza che, grazie al cielo, i telespettatori possano restarne nauseati e gridare allo scandalo.

Meno male che ogni tanto posso vedere le trasmissioni della Svizzera, di Capodistria e Montecarlo che qualcosa di nuovo lo trasmettono ancora: purtroppo non sempre sono visibili perchè quelli dei ripetitori se ne fregano se questi funzionano male, a loro basta incassare i soldi degli impianti. La TV via cavo non ce l'ho perchè non ho nessuna intenzione di fare ingrassare gente che è ancora peggio di quelli della RAI/TV che per lo meno presto o tardi dovrà cambiare.

Ho portato l'interruttore nella posizione di *off*, che credo voglia dire *uff*, (sono stufo e spengo), vocabolo che è



Fig. 1 - Un esempio pratico della moderna arte del navigare applicato alla economia italiana.

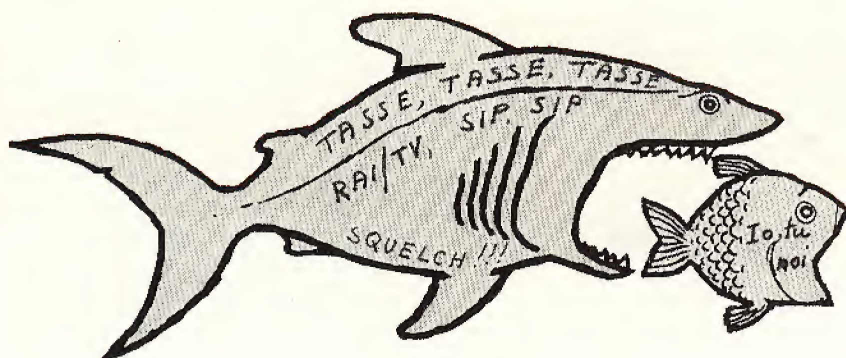


Fig. 2 - Da milioni d'anni i pesciolini sono il cibo preferito degli squali.

molto usato dai costruttori giappo-cine-si-italici perchè di pura origine toscana.

Si vede che questo mio off non funziona bene, infatti fa uno strano rumore *pruh! pruh!* che ha le stesse caratteristiche frequenziali del rumore che fa Eta Beta di Walt Disney quando è in vena di sparare pernacchiette.

Si vede che pernacchie e TV vanno d'accordo.

Poi sono passato alla lettura di concetto, come quella che serve a concentrare i cervelloni del Consiglio dei Ministri quando devono affrontare la Riforma Sanitaria. Leggendo appunto la "Trilogia di Topolino", essendo tardi, mi sono addormentato profondamente ed ho fatto un bellissimo sogno: sapete uno di quei sogni che in pochi secondi, dicono alcuni, in molti minuti, dicono altri, riescono a davi quello che in realtà non avrete mai.

Ero nei panni di zio Paperone e avevo litigato alcune ore di seguito con i miei dipendenti che mi chiedevano un aumento giornaliero dell'indennità di mensa di 50 lire tutto compreso, vermi nella minestra e acqua inquinata, ragione per cui per dimenticare mi ero recato al XV° Salone della Nautica di Genova dove ho acquistato l'ultimo modello di 40 metri fuori tutto della Baglietto pagandolo l'esigua somma di un miliardo, un vero affare anche se poi su questo yacht ci andrò una sola volta, ma che serve a farmi fare bella figura presso i miei amici. Naturalmente il pagamento sarebbe avvenuto a Montecarlo per le solite ragioni del fisco il quale vorrebbe fregarmi ma non ci riesce o meglio non ci tiene troppo: anzi per festeggiare l'avvenimento ho fatto una scappata straordinaria al casinò di quella città dove ho perso soltanto 500 milioni, invece degli abituali 800, pagandone 650 causa quel pasticcio dell'esportazione della valuta e dei diritti d'incasso dell'assegno.

Mentre stavo per ritornare, nel sogno, alla questione dell'indennità mensa, mi sono svegliato e così mi sono tolto questa grave preoccupazione.

Naturalmente prima di svegliarmi per benino, per restare in argomento fumettistico ho tirato fuori una serie di *ooh, muuu, choo, gru, rrr* terminando con un rumoroso *squelch* finale accompagnato da stiramento.

Ho preso il giornale che la Cesira mi fa trovare puntualmente sul comodino ed ho letto che al Salone della Nautica di cui sopra, dove sono stato veramente, limitandomi però a comprare una stella marina dei Caraibi pescata a S. Fruttuoso per 3.000 lire e naturalmente saltando un pasto, i 1500 espositori avevano dei visi sorridenti ed animi sollevati perchè vi erano stati 400.000 visitatori e avevano concluso affari per circa 40 miliardi.

A parte il fatto che a concludere gli affari avranno contribuito una decina di persone al livello di Cristina Onassis, mentre la rimanenza si è limitata a fare dei cattivi affari comperando le solite vasche da bagno che vanno a pezzi non appena vengono a contatto di qualcosa di duro, la maggior parte dei visitatori hanno imitato alcune suore che molto giulive percorrevano i viali del Salone facendo incetta di opuscoli illustrati con le caratteristiche dei motori FIAT di grande potenza per turbonavi, paranchi da 50 tonnellate e piu, motovedette della finanza, dei carabinieri, emettendo gridi di gioia e soddisfazione sotto forma di *gluck, grug, pfui, dooh etc.*

Però, gente, a pensarci bene siamo molto strani noi italiani: costruiamo dei transatlantici che sono dei veri gioielli e che essendo inaffondabili, imitano la nostra economia affondando nel giro di poche ore, come è successo all'Andrea Doria; costruiamo il Michelangelo ed il Raffaello sperperando decine e decine di miliardi quando tutti quelli che se ne intendono dicono che è una fregnaccia e poi, quando sono costruiti, cerchiamo di venderli per pochi soldi magari a chi con la scusa di curare il cancro a bordo ai poveretti tipo Paperon dei Paperoni non si lascia sfuggire l'occasione per guadagnare miliardi su miliardi. Vedete, ora noi siamo diventati un popolo di navigatori, e lo saremo ancora di più quando il mare si sarà trasformato in deserto del Sahara. Infatti quando navigare era una necessità per vivere nessun terraiolo si affacciava a sentire il sapore dell'acqua salata: solo la gente di Liguria, Toscana, del Napoletano, della Sicilia e delle coste Adriatiche affrontava le ire del mare pagando spesso di persona; adesso che le strade sono cambiate, che dal mare si passa all'aria ed allo spazio, cioè ad altre attività dove il coraggio ritorna nuovamente in ballo, noi scopriamo il mare, forse con il chiaro intento di risolvere la situazione economica facendo affogare più gente che è possibile nelle vasche da bagno considerato che gli italiani sanno anche nuotare molto male!

Beh! oggi sono veramente pessimista: il sogno si vede che ha agito in senso negativo sulla mia psiche, ma del resto ad interrompere questo mio profondo cogitare è intervenuto il drin del campanello telefonico. Un drin drin molto distorto e quindi a bassa fedeltà: simile alla bassa fedeltà che è la principale caratteristica della SIP nei confronti dei suoi abbonati. E del resto, gente, non avete fatto caso che mentre i dirigenti della SIP versano copiose lacrime per dimostrare che le casse dell'azienda sono in via di estinzione, stanno spendendo fior di milioni, forse miliardi per fare propaganda via radio, televisione, quotidiani di ogni genere e di ogni tendenza compresi quelli indipendenti, che come sapete pendono piu della torre di Pisa, e su tutte le riviste per dimostrare che gli aumenti sono necessari per salvare la situazione? Situazione che poi si riferisce ai dividendi ed ai loro stipendi ad alto livello.

Al telefono c'era la mia enciclopedia vagante la CAGNETTA ARZILLA, che per la verità ogni volta che mi cerca sono guai che nascono, la quale mi chiede di andare a fare un tette-a-tette di maggio con Lei. Questo genere di tette-a-tette di maggio mentre eravamo già inoltrati in novembre non mi era troppo chiaro e quindi ho cominciato a fare l'operazione "drizzare le orecchie". Già perchè essendo cappellone (ma come farò ad essere cappellone se ho pochi capelli? sbrugn...) prima di drizzare le orecchie debbo abbassarle in modo che possano passare sotto i capelli.

Sapete, perchè ve l'ho già detto che gli incontri con Cagnetta Arzilla si pagano proporzionalmente al tempo che passa ed io che avevo comprato la stella marina ed avevo preso l'autobus a Monza, dove il biglietto è il più caro

d'Italia, non ero certamente in vena di scialacquare, tanto più che avevo pagato il secondo acconto dell'ultima rata del dizionario del Gigino. Dovete anche sapere che una volta un dottore ordinò alla Cagnetta Arzilla di massargiarsi tre dita sotto il seno destro, cioe all'altezza delle costole, ma Lei attenendosi strettamente alle parole del dottore si è massaggiata per tre mesi il ginocchio sinistro: quindi fare un tette a tette con Lei sarabbe equivalso ad una sfaticante seduta di Yoga.

Ho risposto dunque a Cagnetta Arzilla che non avevo voglia di strofinarmi con le sue ginocchia e che poi eravamo già di novembre e maggio era lontano.

Lei mi ha risposto con una serie di grugniti del genere *crash, gruung* alternati ad insulti e vituperi di vario genere, aggiungendo che ero un ignorante e che non capivo la linqua dei galli. Ed ha messo giù il telefono con uno *squelch* finale. A parte il fatto che se io conoscessi la lingua dei gialli che ovviamente deve essere uguale a quella delle galline perchè altrimenti come farebbero ad intendersi fra loro, ne sentirei delle belle nei confronti dell'umanità, ho notato, an passante, come dice l'amico giornalista che è di Salerno, che era già la seconda volta che sentivo l'esclamazione fumettistica *squelch.*

Comunque mi è rimasto il dubbio di avere preso una cantonata nell'interpretare le parole tette-a-tette ed ho consultato il dizionario che per la verità è quasi fuori uso non perchè il Pierino lo consulti troppo, ma perchè mi sembra di capire che lo adopera con i suoi compagni per giocare in classe a palla al volo, ma naturalmente non trovo niente. Il mio genio mi consiglia di consultare il singolare ed infatti di fianco alla parola tetta, trovo quello che già sapevo "mammella" con il solito esempio tratto niente popodimeno che dal Bacchelli "tranquillo come un bambino alla tetta".

Angosciato e temendo di avere fatto una brutta con la mia enciclopedia vagante di notte e dormente di giorno, telefono al giornalista. Mi risponde una voce femminile mentre sento una serie di *scresh, push...* simili a pernacchiette amplificate. Era la massaggiatrice a domicilio, L. 10.000 tutto compreso, che mi dice di aspettare alcuni minuti perche lui era occupato a fare la ginnastica antistitica, che potete osservare in figura, che gli era stata consigliata dal medico della mutua.

Finalmente arriva al telefono e gli sottopongo il mio problema e lui mi dice che di tette conosce solo quelle che conosco anch'io, però si ricorda di una Tetta particolare che era una monaca badessa di Wimborne, che però essendo vissuta nell'ottavo secolo non può fare tette-a-tette con nessuno ma che molto probabilmente la mia Cagnetta voleva vedermi nella città di Tete che si trova nel

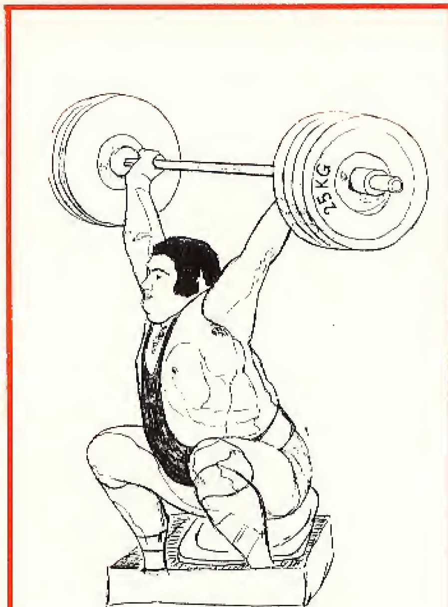


Fig. 3 - Un sistema per vincere la stitichezza di nuovissima elaborazione: chi non crede provi!

Mozambico sulla destra dello Zambesi e poi dice: continua, continua ma in modo più delicato...emetto una serie di *ehh,* naturalmente interrogativi ma lui mi risponde che parlava con la massaggiatrice. Ho piantato giù il telefono e sono andato dal mio amico usciere che appena mi vede arrivare ordina al sottousciere di tirare fuori la solita enciclopedia, ma dopo che gli ho esposto il problema telefona al fattorino al quale il sotto usciere aveva girato l'ordine, di lasciar perdere: io, mi dice, sono maestro del gallico, tête à tête è una locuzione francese per definire un colloquio a due caratterizzato da particolare intimità e che per di più il colloquio sarebbe stato gratis

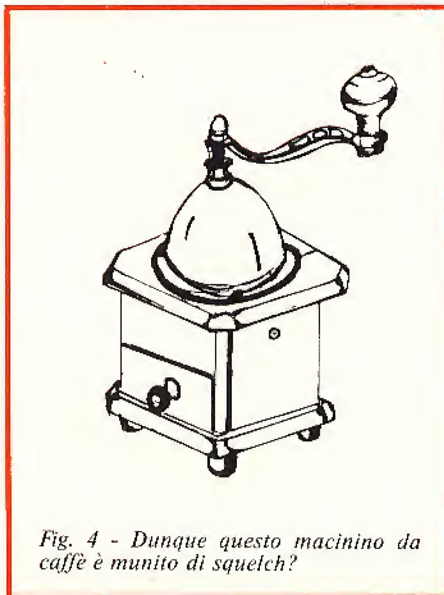


Fig. 4 - Dunque questo macinino da caffè è munito di squelch?

perchè ovviamente Cagnetta Arzilla voleva dire omaggio e non di maggio. Conclude dicendomi: in fondo non hai sbagliato granchè perchè non esiste una gran differenza fra tette a tette e testa a testa, ginocchi a parte, comunque ti sei lasciato sfuggire l'attimo fuggente di scroccar qualcosa a chi ti ha sempre scroccato.

Son partito di corsa a prendere l'autobus e nella ressa ho schiacciato con i miei gentili piedini numero 46 un callo ad una civettuola signora ultraottantenne che ha tirato fuori uno *squelch* che ha fatto tremare i vetri della vettura.

Prima di salire a casa sono passato dal negozio la cui insegna è *"Radiotelefregature sicure e perfette"* per ritirare l'orologio elettrico a pile che la propaganda definiva eterno e che si era guastato, ma il commesso mi dice che gli orologi eterni non si riparano e che bisogna comprarne uno nuovo, scontato di 50 lire, per 18.000 lire, mentre dentro di me mandavo le solite benedizioni a destra e a sinistra sento un tale che dice "senti lo *squelch* del mio macinino non funziona puoi ripararlo?". Come i macinini da caffè hanno anche lo squelch?

Dò una sbirciatina e vedo che quel tale ha in mano un baracchino simile al mio con una manopola in più, ma per non fare la solita brutta figura me ne sono stato zitto.

Sono andato a casa ed ho trovato la cartella delle tasse: ma come, dico io, gli agnellini ed i nati in costa le tasse non le pagano perchè quelli che devono farli pagare fanno sciopero prendendo lo stipendio ed io devo pagare?. D'ora in avanti passo sotto la bandiera liberiana! Ma il Gigino mi ricorda che sotto la bandiera liberiana possono andarci solo gli agnellini con quello che segue.

Per dimenticare accendo il baracchino sul canale 12 esatto. C'è il Pirla che sta parlando con il Frescone nella lingua dei fumetti: senti questo *squelch,* dice, è un vero *schif* se lo metto *on* sento rumori terribili *crash, bang, bing, bang, ugh,* e così via, che coprono la tua voce, se lo metto *off* i rumori spariscono ma anche la tua voce va a farsi benedire, da chi non so. Mi puoi dire cosa devo fare?

Il Frescone che doveva essere uno Frescone intelligente gli risponde: caro Pirla se tu ce l'hai *off* non mi capisci per il rumore se l'hai *on* non mi sentì più ed allora cosa vuoi che ti dica, Buona notte e l'ultimo chiuda la porta.

Conclusione? Voi con la vostra pazienza ditemi, non con dieci fogli di scrittura fitta, ma nel modo più breve possibile, che cos'è questo *squelch* e a che cosa serve.

Due abbonamenti sicuri per un anno a chi risponde: un abbonamento a chi ne sa tanto (ma non troppo), un abbonamento a chi ne sa meno. Visto quanto sono bravo?

VOLETE VENDERE O ACQUISTARE UN RICETRASMETTITORE USATO? SERVITEVI DI QUESTI MODULI!

☐ ABBONATO ☐ NON ABBONATO

NOME ____________

COGNOME ____________

INDIRIZZO ____________

C.A.P. ______ CITTÀ ______

VENDO

RICETRANS MARCA ____________

MODELLO ____________

POTENZA INPUT ____________

NUMERO CANALI ____________

NUMERO CANALI QUARZATI ____________

TIPO DI MODULAZIONE ____________

ALIMENTAZIONE ____________

CIFRA RICHIESTA LIRE ____________

FIRMA ____________

Ritagliare il modulo, compilarlo e spedirlo a:**Sperimentare CB - Via Pelizza da Volpedo, 1 - 20092 Cinisello B. (MI).** Il servizio è gratuito per gli abbonati. Agli altri Lettori chiediamo il concorso spese di Lire 1.000.

☐ ABBONATO ☐ NON ABBONATO

NOME ____________

COGNOME ____________

INDIRIZZO ____________

C.A.P. ______ CITTÀ ______

ACQUISTO

RICETRANS MARCA ____________

MODELLO ____________

POTENZA INPUT ____________

NUMERO CANALI ____________

NUMERO CANALI QUARZATI ____________

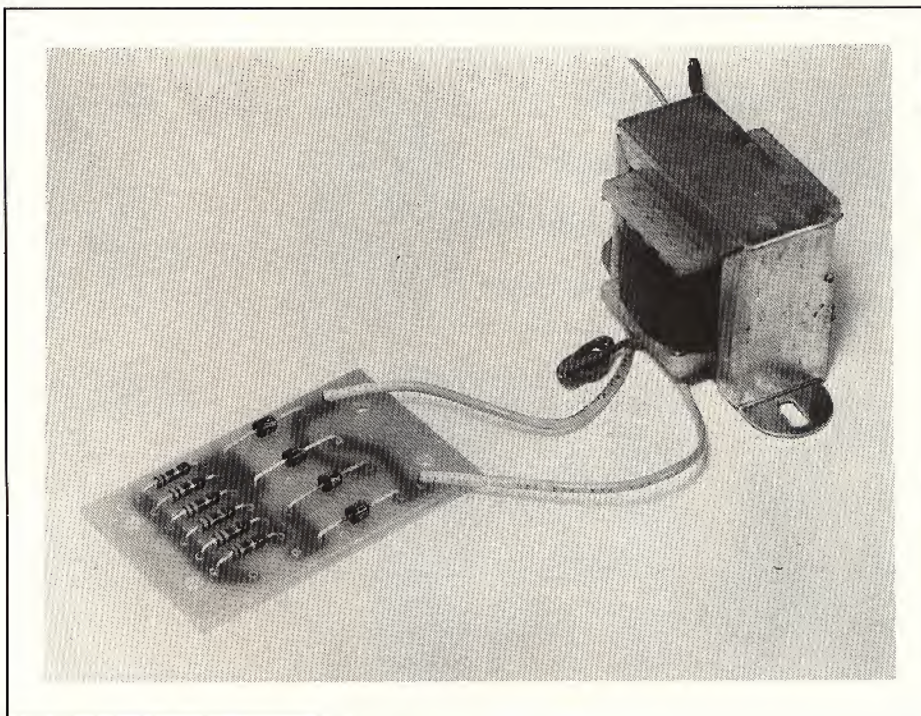
TIPO DI MODULAZIONE ____________

ALIMENTAZIONE ____________

CIFRA OFFERTA LIRE ____________

FIRMA ____________

Ritagliare il modulo, compilarlo e spedirlo a:**Sperimentare CB - Via Pelizza da Volpedo, 1 - 20092 Cinisello B. (MI).** Il servizio è gratuito per gli abbonati. Agli altri Lettori chiediamo il concorso spese di Lire 1.000.



di A. Cattaneo

MINI CARICA-BATTERIE

L'uso quotidiano dell'automobile, soprattutto per numerosi percorsi brevi, sollecita fortemente la batteria di accumulatori. Infatti, la corrente necessaria per ogni avviamento raggiunge il valore di alcune centinaia di ampère, per alcuni secondi.

La situazione è particolarmente critica nel periodo invernale.

In questo caso, infatti, oltre alla minore capacità della batteria, dovuta alla bassa temperatura, l'impianto elettrico dell'automobile consuma più energia. Ciò è dovuto soprattutto ad una più frequente accensione dei fanali, all'azionamento del ventilatore per il riscaldamento della vettura e alle eventuali resistenze del lunotto termico che consumano molta corrente. In queste condizioni l'alternatore, o la dinamo, fanno fatica ad assicurare il mantenimento della carica della batteria e spesso si rende necessaria una ricarica, anche parziale.

Per questa necessità è possibile effettuare il collegamento (una volta alla settimana) con un carica-batteria del tipo solitamente disponibile presso le autorimesse, capace di fornire più ampère.

L'operazione però, a meno che si tratti di un carica-batterie a programmazione di corrente automatico, richiede un'attenta sorveglianza per evitare sovraccarichi alla batteria.

Una seconda soluzione, molto più sicura, è quella di ricaricare sistematicamente la batteria, ogni notte, con un piccolo carica-batterie in grado di erogare una corrente di soli 0,4 – 0,5 A.

Questa carica quotidiana non richiede alcuna sorveglianza ed assicura la piena efficienza della batteria ogni mattina per un sicuro avviamento del motore.

Il ridotto ingombro di un simile carica-batterie, inoltre, permette di lasciare il montaggio permanentemente sotto il cofano della vettura. Così facendo non rimarrà che collegarlo alla rete quando la automobile viene posta nel "box".

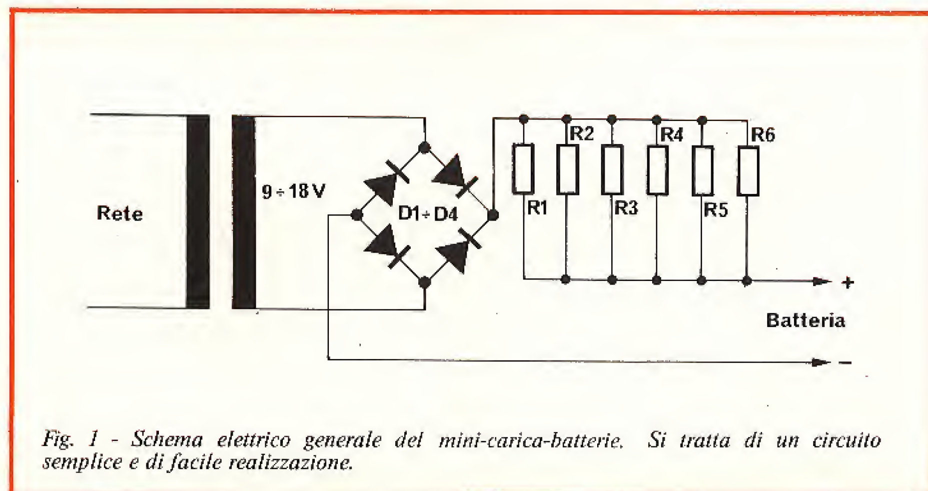


Fig. 1 - Schema elettrico generale del mini-carica-batterie. Si tratta di un circuito semplice e di facile realizzazione.

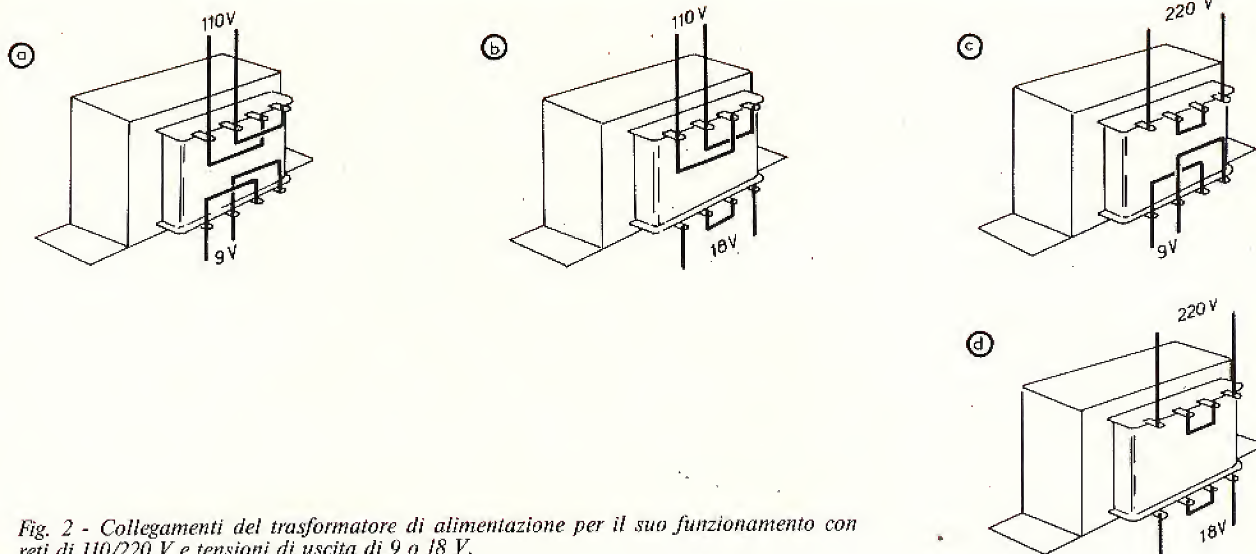


Fig. 2 - Collegamenti del trasformatore di alimentazione per il suo funzionamento con reti di 110/220 V e tensioni di uscita di 9 o 18 V.

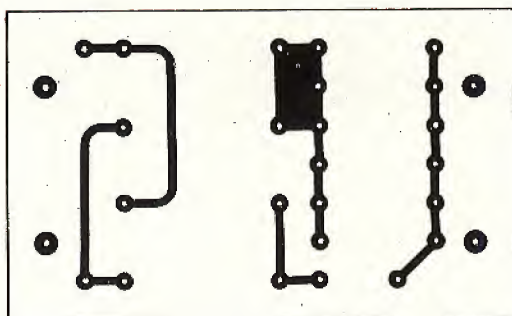


Fig. 3 - Circuito stampato, visto dal lato rame, in grandezza naturale.

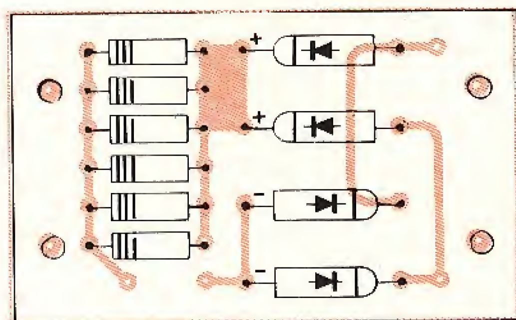


Fig. 4 - Disposizione dei componenti sul circuito stampato (i 4 diodi sono dei BY127 i 6 resistori sono da 33 Ω).

LO SCHEMA ELETTRICO

Lo schema di principio di questo micro-carica-batterie è illustrato in figura 1.

Il primario del trasformatore comprende due avvolgimenti da collegare in serie o in parallelo per l'utilizzo con reti di 220 o 110 Vc.a.. Anche il secondario comprende due avvolgimenti, in modo da disporre di una tensione di 9 V o 18 V per la carica di batterie da 6 o 12 V.

Siccome questo apparecchio è destinato all'installazione sulla macchina, non abbiamo ritenuto necessario prevedere un commutatore per le tensioni del trasformatore. La fig. 2 indica le quattro possibilità di collegamento del trasformatore:

- in a, per una rete di 110 V e una batteria di 6 V
- in b, per una rete di 110 V e una batteria di 12 V
- in c, per una rete di 220 V e una batteria di 6 V
- in d, per una rete di 220 V e una batteria di 12 V.

La tensione alternata del secondario del trasformatore è raddrizzata da quattro diodi (D1, D2, D3, D4) montati in ponte. Per questo scopo si possono utilizzare tutti i tipi di diodi che sopportano, nel senso di conduzione, una corrente di 1 A e una tensione inversa di almeno 50 V_{eff}.

Nel nostro prototipo sono stati utilizzati diodi di tipo BY127.

L'intensità media della corrente di carica (0,4 – 0,5 A) è determinata dal valore del resistore R collegato in serie, tra il ponte e la batteria. Come si vede nella figura 4 questo resistore è composto da 6 resistori di 33 Ω - 1/2 W, collegati in

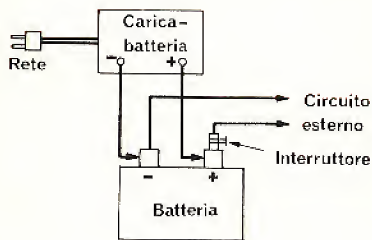


Fig. 5 - Collegamenti del carica-batterie alla batteria. Si noti l'interruttore per il circuito esterno.

parallelo. Ciò perché è più facile procurarsi 6 resistori di questo tipo che un resistore equivalente e di potenza adatta: circa 5,5 Ω - 3 W.

Per una batteria di 6 V il valore di questi 6 resistori sarà di 18 Ω - 1/2 W.

REALIZZAZIONE PRATICA

I 4 diodi e i 6 resistori vanno montati su un circuito stampato di 65 x 40 mm preferibilmente in vetronite.

Le figure 3 e 4 mostrano il circuito stampato rispettivamente dal lato rame e dal lato componenti.

La disposizione dei componenti è studiata in modo da permettere una facile aerazione.

Il complesso, trasformatore e circuito stampato, andrà montato in un contenitore metallico provvisto di fori per la circolazione dell'aria.

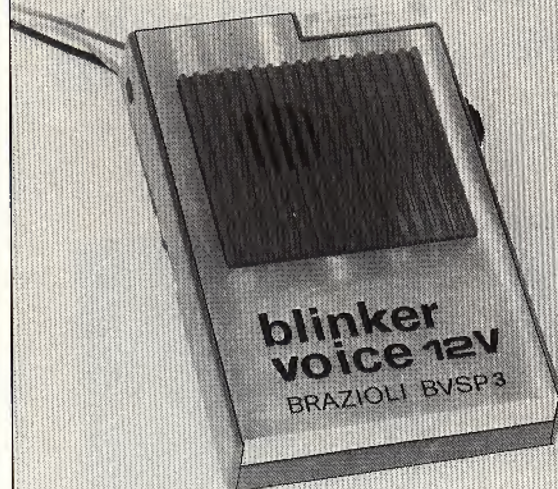
Le dimensioni di questo contenitore dipenderanno dallo spazio disponibile nella macchina.

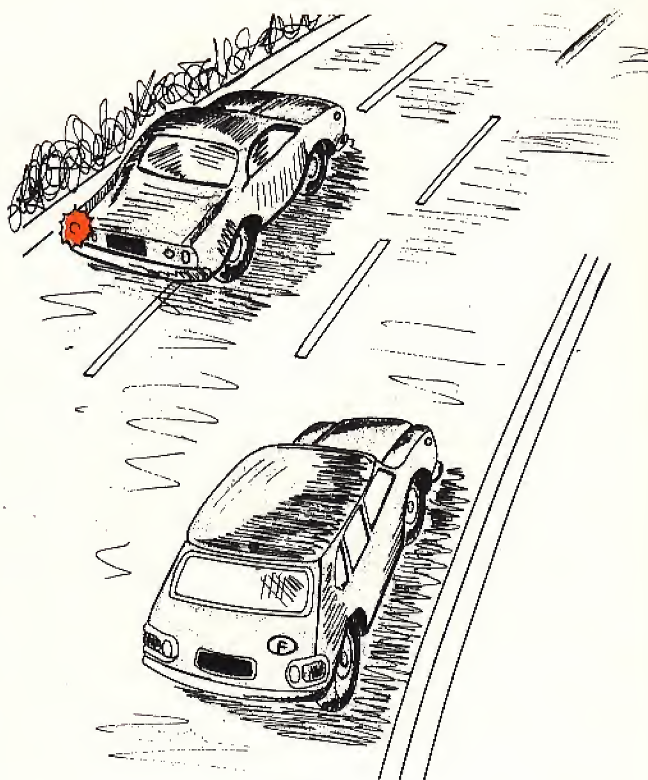
Per resistere alle vibrazioni della macchina, il caricabatterie deve essere fissato, ad esempio con viti, rondelle e dadi.

È bene ricordare che l'impianto elettrico dell'automobile deve essere staccato dalla batteria quando si procede alla ricarica e perciò consigliamo di inserire un interruttore come illustrato nella figura 5.

Ciò si impone specialmente se l'auto è provvista di un alternatore.

PER LA VOSTRA AUTOMOBILE





La mia prima automobile (udite, udite!) fu una Lancia Aprilia 1350 usata, prodotta durante il periodo bellico. Tramite diverse modifiche era divenuta una sorta di Dragster che superava i 170 Km/h, velocità all'epoca più aeronautica che automobilistica. La rammento sempre e sono veramente pentito di non averla conservata in un garage; infatti, vendendola oggi realizzerei tanto da procedere all'acquisto di una Ferrari, che rimane il mio sogno inappagato nella specie delle quattroruote.

Questa Aprilia aveva molte particolarità "naturali" oltre a quelle introdotte da me con l'ausilio del fedele "Piretto" celeberrimo preparatore emiliano di vetture corsaiole. Una, saliente, era il pannello completo dei quadranti della strumentazione ma *non* degli strumenti stessi. Sicchè vi era persino l'orologio, ma niente meccanismo relativo, niente sfere niente di niente. Così per il contachilometri e tutto il resto.

Chi voleva comprare un'Aprilia dell'epoca, la ritirava così mancante di quel che non si trovava più nel periodo bellico, e così l'avevo avuta io, tanti anni dopo;una vettura che poteva lottare con vantaggio sui percorsi misti con il famoso "Alfone" 1900, ma del tutto priva di qualunque strumentazione originale.

Rammento tutto questo, perchè mi sovviene che spostando la leva in plastica trasparente inserita al centro del cruscotto che comandava le "frecce" (allora i lampeggiatori erano neonati) si accendeva una luce arancione sotto la medesima e si udiva un forte "TOC" indicante la messa in funzione dell'indicatore di svolta.

Ergo, una macchina sprovvista persino del contachilometri, disponeva di una chiara "spia" relativa a queste segnalazioni.

Oggi avviene il perfetto contrario; non vi è macchina che non abbia il suo bravo tachimetro, e magari - pur essendo una mite "caccavella" - il contagiri; però quando si preme la leva del lampeggiatore, non è chiaro se la segnalazione sia emanata o no, infatti manca ogni segnalazione acustica e la "spia" ripetitrice è piazzata sotto "l'unghia" parasole del cruscotto, cosicchè se si ha una statura normale come la mia, per vederla ci si dovrebbe chinare abbandonando la sorveglianza della strada con tutte le possibili conseguenze. Se ciò non è vero per tutte le autovetture, lo è almeno per molte.

In altri casi, il ripetitore acustico del lampeggio ha un rumore assai *sgradevole;* in certe autovetture tedesche produce una sorta di urtante "flack - flack - flack" che rammenta la denominazione di certe batterie antiaeree; in certe altri francesi si ode un indistinto "Tug - tug - tug" sordo.

Molti si rassegnano allo stato di cose, come io mi rassegnavo alla mancanza del tachimetro, dell'amperometro e dell'indicatore della pressione dell'olio.

Altri, presso "l'accessorista" di fiducia acquistano un "Eliker-Beeper". Si tratta di un apparecchio di origine asiatica grande come un pacchetto di sigarette che, connesso con tre fili all'impianto elettrico dell'auto, emette un acuto trillo ogni volta che si inserisce un lampeggiatore, destro o sinistro. Utile e comodo, come si vede, ma *costoso.*

Il "divertente" segnalatore, montato, comporta infatti una fattura di circa 20.000 lire, che pero molti pagano senza remore consci della sua utilità, e, vogliamo dirlo? anche per dare un ulteriore tocco di personalizzazione alla vettura.

Ho dato una buona occhiata dentro uno di questi apparecchi, e come mi attendevo, non ho trovato nulla di straordinario; o almeno nulla che potesse giustificare il costo; un transistore UJT ed uno Darlington, qualche diodo ed un pochino di paccottiglia assortita: resistenze e condensatori. Un altoparlante, un paio di trimmerini.

Ho così deciso di dare la replica ai fabbricanti proponendo il mio segnalatore di lampeggio, che ora tratterò, a beneficio dei lettori-automobilisti che sono certamente un numero ingente. Premetto che pur funzionando bene, come il prodotto - sembra - Coreano del Sud, il dispositivo trattato, per le parti, in nessun caso supererà la spesa di quattromila lirette: fili di connessione compresi!

Non si tratta quindi di un progetto

FATE CANTARE I LAMPEGGIATORI

Moltissime recenti autovetture non impiegano più il ripetitore acustico del relais del lampeggiatore, ma solo una lucina intermittente, non di rado posta in un recesso "impossibile", dove è arduo scrutarla. In tal modo, avvengono incidenti, se chi guida effettua il controllo visivo abbandonando la sorveglianza della strada, oppure accade che il segnalatore sia dimenticato nella posizione (acceso) con un gran fastidio degli altri automobilisti che seguono.
In questo articolo vedremo come si possono far "cantare" le luci di direzione.

"ozioso", come quello di certe radioline in scatola di montaggio le quali costano esattamente il doppio delle medesime già costruite, ma di una cosa utile.

Via, vediamo la figura 1, schema elettrico.

Evidentemente, il primo problema che si incontra volendo realizzare un circuito del genere, non è il segnalatore in sè, ma la *separazione* tra i due punti ove si preleva la tensione positiva per il funzionamento-spia; i lampeggiatori.

Infatti, riunendo l'alimentatore, automaticamente si interconnetterebbero anche le luci, che funzionerebbero *assieme*.

Un bel pasticcio!

In questo circuito, il fatto è evitato per mezzo di un "semi-ponte" a tre diodi; D1-D2-D3.

Vediamo cosa succede azionando il lampeggiatore di sinistra. Premuta la leva, una tensione impulsiva a 12 V raggiungerà la lampada, quindi anche il diodo "D1" ad essa collegato. Il negativo di questa sarà presente sullo chassis dell'auto (oggi quasi tutte le vetture hanno il positivo "isolato" contrariamente ai tempi passati) ed il positivo, appunto al diodo. La tensione è ovviamente "impulsiva" perchè serve a far *lampeggiare* la luce.

Bene, poichè D1 è connesso nel senso della conduzione diretta, per il polo positivo, lascerà scorrere questa tensione, che di seguito potrà percorrere anche il D3, che si presenta nello stesso verso, ed in tal modo *alimenterà il circuito*, ma non potrà "risalire" verso l'altro lampeggiatore, perchè il D2 si presenta nella conduzione inversa, con il catodo diretto al circuito.

Se invece si accende il lampeggiatore destro, la tensione scorrerà nel D2 che ora presenta *l'anodo* al "+B", e così alimentera il circuito, ma non potrà avvenire "altro" perchè il D3 fungerà da blocco.

Forse il lettore dirà che il D3 non serve a nulla, perchè anche cortocircuitandolo la tensione non può trasferirsi da un capo positivo all'altro; in effetti è così, ma questo diodo, oltre a rappresentare una precauzione in più, serve per inserire o disinserire dal circuito il condensatore C1. Poichè questo è parte dell'oscillatore che genera il segnale audio "spia", con la detta commutazione avremo un timbro più acuto quando è in azione il lampeggiatore destro, ed uno più "morbido" quando funziona il sinistro. Certamente, il meno che si possa pretendere da chi guida, è che sappia se ha inserito il segnale di svolta a destra o a sinistra, senza che vi sia bisogno di segnalazioni; ma la "bitonalità" aggiunge un tocco di perfezionismo al nostro apparato e poi... chissà che non serva davvero? Molte macchine di una certa classe, come l'Alfa 2600 sprint (la "pantera" della Polizia) la Sunbeam, l'Aston-Martin ecc., impiegano proprio un *doppio* lampeggiatore-spia, che indica se è acceso il gruppo di luci che segnalano la deviazione a destra o a sinistra.

Ciò detto, posso continuare la trattazione del circuito "di avviso", che è molto semplice.

Il transistore unigiunzione oscilla a rilassamento tramite R1 che carica la coppia C2 - C3. Perchè vi sono questi due condensatori in parallelo?

Semplice; perchè al momento di realizzare il prototipo *non avevo sotto mano un elemento singolo da 300 kpF che sarebbe servito!!*

Passiamo oltre. Se in circuito è pre-

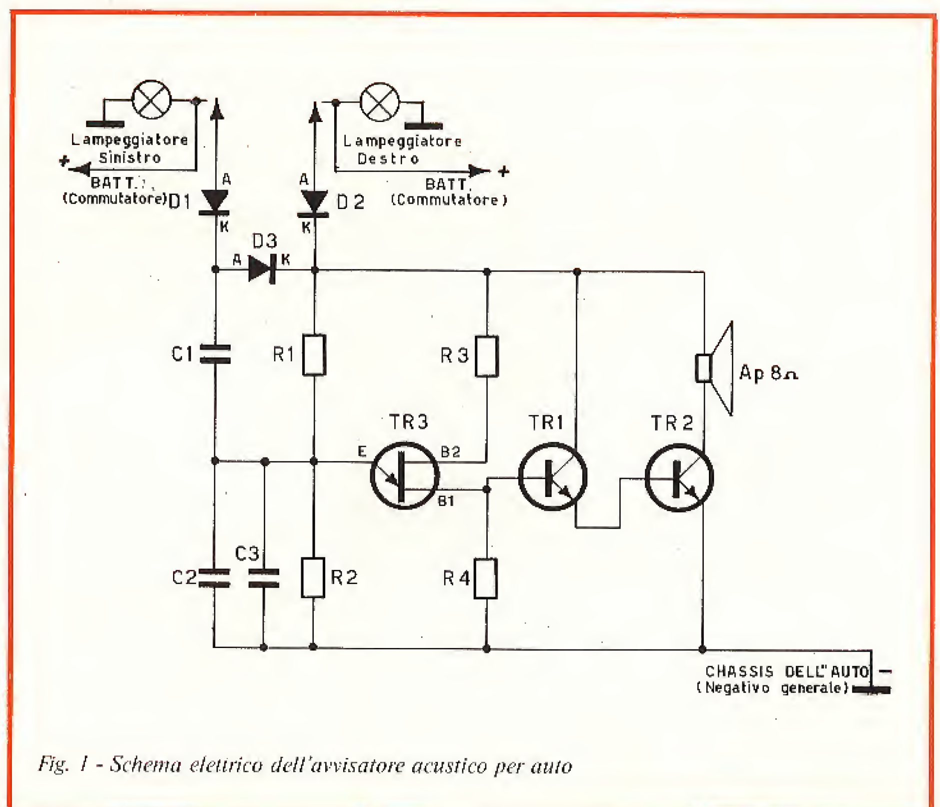


Fig. 1 - Schema elettrico dell'avvisatore acustico per auto

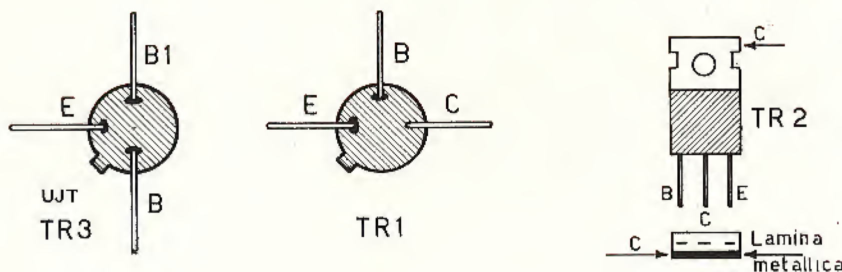


Fig. 2/a - Connensioni dei semiconduttori impiegati

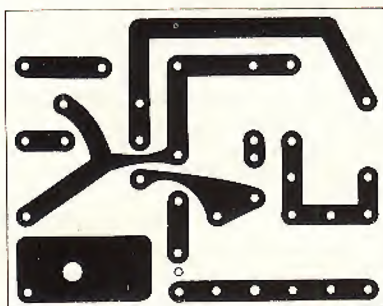


Fig. 2/b - Basetta a circuito stampato in grandezza naturale

sente C1, la frequenza del segnale ricavato è di circa 400 Hz, mentre se è escluso dal diodo si ha un valore di circa 750 Hz, quindi la differenza tra i due toni è notevole. R3 funge da limitatrice della massima corrente, mentre l'audio, dalla base numero 1 dell'UJT è direttamente applicato alla base del TR1, preamplificatore, che forma un Darlington con il finale TR2.

Quest'ultimo ha il carico costituito dall'altoparlante Ap, un elemento miniatura che ha un diametro di soli 30 mm.

Anche se il diffusore è così piccolo, il suono emesso è più che sufficiente per "informare" senza essere causa di disturbo.

Circa lo schema, non vi è altro da aggiungere, mi sembra.

Vediamo allora la costruzione del segnalatore e gli attacchi.

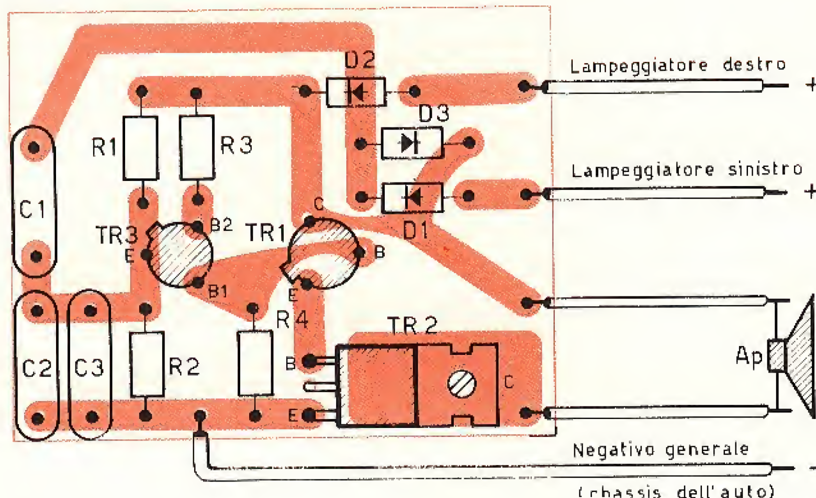


Fig. 2/c - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato dell'avvisatore acustico

Come si nota nella fotografia, io, per dare un'aria piuttosto gradevole al complesso, l'ho racchiuso in una scatoletta di plastica che in origine mi sembra fosse prevista per un allarme da borsa o altro marchingegno del genere.

Fatto sta che l'ho rintracciata nel mio scatolone delle cose "che - prima - o - poi - verranno - buone" ed altro di più preciso non voglio azzardare.

Credo che il lettore senza dubbio possa rintracciare un contenitore analogo presso un negozio che venda oggetti in plastica: per esempio, un portasapone da forare opportunamente per lasciare uscire i suoni dell'altoparlante ed i cavetti di connessione.

Relativamente al cablaggio, la figura 2/c mostra la pianta delle connessioni, "stampate" come di solito, che non sono complicate da riprodurre, avendo un andamento pressochè rettilineo, senza "ghirigori" o "incastri".

I tre diodi devono essere collegati facendo molta attenzione al lato catodo, che è contraddistinto da una fascetta grigio-argentea, mentre l'UJT ed il TR1 non destano alcun tipo di preoccupazione, se si confrontano i terminali con le sagome mostrate nella figura 2/a.

Il TR2 può essere in plastica, ed allora avrà le connessioni indicate nella medesima; se però non risulta facilmente reperibile il TIP 31 che troverebbe ottima applicazione, o il corrispondente D/5231 Sanyo, o altro similare, si può impiegare un 2N3054 che ha un contenitore metallico simile al più noto 2N3055 sebbene più compatto, diciamo, per intenderci, dall'ingombro similare ad un AD161.

Una valida alternativa al 2N3054 ed al TIP 31, possono essere i vari modelli BUY46, BDY13, o il BD124: naturalmente ciascuno di questi ha connessioni diverse, che debbono essere rispettate.

Comunque, è da notare che tutti i transistori in custodia plastica, hanno la linguetta di fissaggio direttamente collegata al collettore, e così anche il reoforo centrale (gli altri due, laterali, possono essere la base o l'emettitore, a seconda dei modelli). Quindi, la connessione collettore-altoparlante, può "partire" indifferentemente dalla lamina o dal reoforo, e l'uno, oppure l'altra, può essere lasciato libero.

Poichè l'apparecchio descritto assorbe circa 60 mA, durante il funzionamento, per un eventuale radiatore non vi sono problemi; il TR2 può benissimo funzionare in "aria" e si scalda appena appena, anche lavorando di continuo. In effetti, un funzionamento continuo di questo apparecchio è da escludere per sua stessa natura, quindi nulla da eccepire.

E nessun pericolo che la scatola di plastica che funge da contenitore si deformi o si "gonfi" a causa dell'eventuale surriscaldamento.

Non vi è molto altro da sottolineare, considerando che il tutto non ha *alcun* aspetto critico nei terminali di raccordo, nella ventilazione o simili, quindi ecco alcune note sulla messa a punto, ed alcuni consigli per la sistemazione.

L'apparecchio, se le connessioni sono esatte e le parti efficienti, deve funzionare d'acchito. Lo si può collaudare impiegando tre pile "piatte" da 4,5 V connesse in serie, o un alimentatore che eroghi una tensione compresa tra 10 e 14 V.

Come ho detto, il suono emesso differirà, se si connette al "+B" dell'alimentatore il filo che in seguito sarà diretto al lampeggiatore destro o a quello sinistro. Se durante la prima prova i suoni appaiono sgradevoli, penetranti, si deve fare qualche considerazione; prima di tutto l'avvisatore non emetterà mai un sibilo "continuo", ma un trillo intermittente. Inoltre, il suono per essere efficace nella sua funzione deve essere avvertito anche quando il motore romba ed il vento nella corsa "miagola" tra le modanature della carrozzeria.

Comunque, se proprio si giudica "stridulo" e spiacevole il suono, nulla di male; lo si può abbassare, come timbro, semplicemente aumentando il valore di R1 oppure dell'assieme C2 - C3, unendo in parallelo a questi un ulteriore elemento anche ceramico a pasticca da 100 kpF.

Se invece è il "volume" ad essere eccessivo, secondo il giudizio del lettore, lo si può ridurre (proteggendo nel contempo l'apparecchio contro eventuali sovraccarichi) inserendo un diodo 1N4002 tra l'emittente del TR2 ed il negativo generale. Come è ovvio, tale diodo sarà posto nel senso della conduzione diretta: anodo all'emettitore.

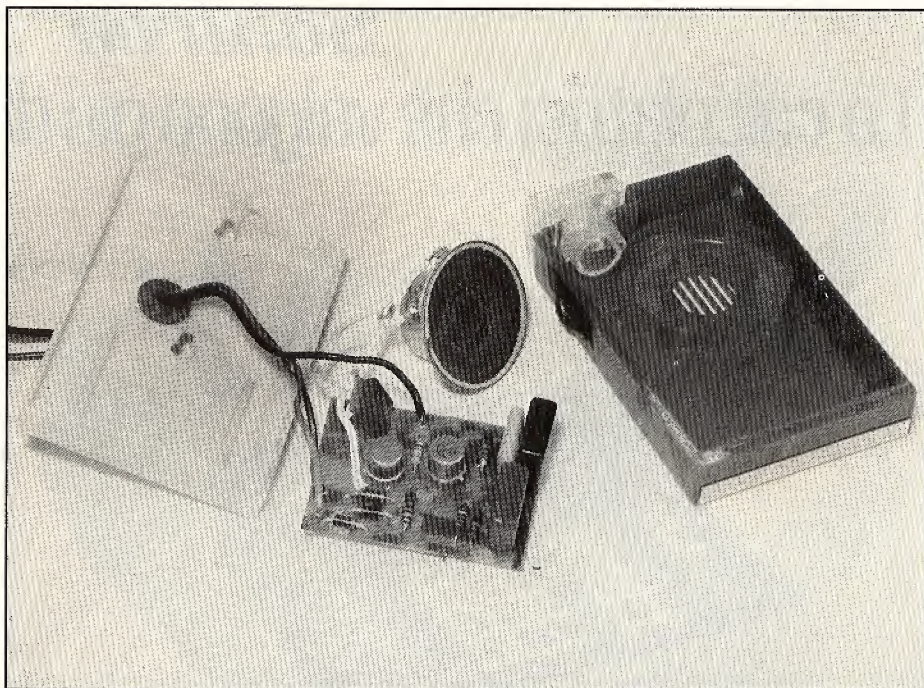
Relativamente alla sistemazione, io direi che dato che l'estetica non è sgradevole nulla impedisce che l'apparecchio sia "in vista", sotto al cruscotto.

In alternativa può anche essere fissato "dietro" al medesimo. Il suono lo si udrà anche attraverso l'apertura sottostante, o le varie bocchette e sfinestrature.

In sostanza, ciascuno deciderà della sistemazione in base alla macchina di cui dispone; altro è nella 126, altro nella Bentley.

Per la connessione all'impianto elettrico, il filo di "massa", negativo generale, andrà alla carrozzeria, mediante un bulloncino preesistente che assicuri un buon contatto. Se tale sicurezza non v'è, sarà necessario raschiare la lamiera "a lucido" ed interporre un paio di ranelle Grower tra questa ed il dado.

I due fili al "positivo" cioè ai lampeggiatori di direzione possono essere comodamente collegati ai terminali del commutatore (che li controlla); quando esso porterà la tensione al collegamento diretto alle lampadine, automaticamente, attiverà anche la nostra "spia acustica".



Vista interna dell'avvisatore acustico per lampeggiatori a realizzazione ultimata

Trattandosi di un apparecchio "mobile" ovvero soggetto a scossoni, vibrazioni, contraccolpi, ogni collegamento dovrà risultare fatto a regola d'arte.

Un'ultima nota.

Passando vicino ai grandi parcheggi delle città, avete mai notato quanti automobilisti dimenticano accesi i lampeggiatori magari per un intero, lungo pomeriggio, rischiando la scarica della batteria o la rottura "dell'intermittenza" di comando? Molti no? Si dice: "Ma guarda quello lì, che distratto...

Beh, io mi permetto di opinare che se vi fosse un ripetitore acustico efficace, nelle automobili piccole e medie, moderne (nelle "grosse" vi è quasi sempre, perchè una piccola spesa in più può essere programmata) nessuno scorderebbe il lampeggiatore in azione.

Così come credo che nemmeno il più distratto dei guidatori possa dimenticarsi la segnalazione attiva, udendo il "Priiprii - prii..." emesso da questo apparecchio; più che mai evidente quando si spegne il motore.

ELENCO DEI COMPONENTI

Ap	:	altoparlante da 8 Ω, 1/4 di W, miniatura (vedere testo).
D1	:	diodo al Silicio 1N4004 o equivalente.
D2	:	eguale a D1.
D3	:	eguale a D1.
C1	:	condensatore a film plastico da 500 kpF.
C2	:	condensatore a film plastico da 100 kpF.
C3	:	condensatore a film plastico da 200 kpF.
R1	:	resistore da 4,7 kΩ, 1/4 W, 10%
R2	:	resistore da 27 KΩ, 1/4 W, 10%
R3	:	resistore da 470 Ω, 1/4 W, 10%
R4	:	resistore da 100 Ω, 1/4 W, 10%
TR1	:	transistore UJT modello 2N2160, oppure 2N2646, 2N2647
TR2	:	transistore 2N1613, oppure 2N1711, oppure 2N2049
TR3	:	transistore TI31, oppure EDY20, oppure 2N3054 (si veda il testo).

Santron

Le calcolatrici che valgono più di quanto costano



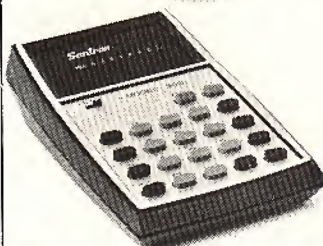
L.179'000

Modello 12PD
Calcolatrice leggente/scrivente.
D'odici cifre.
Quattro operazioni fondamentali.
Percentuale, virgola fluttuante
subtotale, memoria.
Operazioni con costante,
tasto per l'arrotondamento in
eccesso o difetto. Medie.
Alimentazione: 220V
Dimensioni: 320x230x110
ZZ/9996-02

Modello 300SR
Dieci cifre + due di esponente
Quattro operazioni fondamentali.
Memoria, funzioni trigonometriche,
iperboliche. Logaritmi, costante,
reciproci.
Dimensioni: 150x81x35
ZZ/9948-12



L.59'500



Modello 30S **L.18'500**
Otto cifre
quattro operazioni fondamentali
Percentuale, radici quadre,
virgola fluttuante.
Dimensioni: 128x70x33
ZZ/9962-02



Modello 81SR **L.32'500**
Otto cifre.
Quattro operazioni fondamentali.
Costante, memoria,
funzioni trigonometriche,
reciproci, esponenziali, e^x.
Logaritmi in base 10 ed e.
Dimensioni: 132x76x36
ZZ/9948-08

Modello 20S
Otto cifre.
Quattro operazioni fondamentali.
Percentuale, virgola fluttuante.
Dimensioni: 117x64x22
ZZ/9924-20

L.15'900



Modello 10D
Dieci cifre.
Quattro operazioni fondamentali
Percentuale, costante.
Virgola programmabile.
Alimentazione: universale.
Dimensioni: 215x155x65
ZZ/9982-02

L.49'000

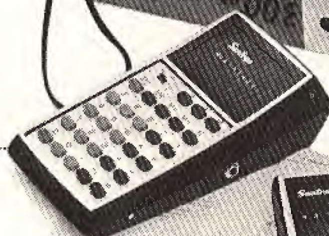
Modello 600PM programmabile ▷
Otto cifre.
Quattro operazioni fondamentali,
reciproci, radici quadre,
esponenziali, funzioni
trigonometriche,
Sette funzioni speciali.
Dimensioni: 150x81x35
ZZ/9948-30

L.89'500

Modello 71SR **L.22'000** ▷
Otto cifre.
Quattro operazioni fondamentali.
Quadrati, radici quadre, reciproci,
percentuale, tasti parentesi, memoria.
Dimensioni: 128x70x34
ZZ/9965-02

Modello 18S **L.13'500**
Otto cifre.
Quattro operazioni fondamentali. ▷
Percentuale, virgola fluttuante.
Dimensioni: 117x64x22
ZZ/9924-10









in vendita presso le sedi GBC

Un ricevitore a due transistori

Il ricevitore, di cui proponiamo la costruzione, pur funzionando con due soli transistori, è in grado di ricevere perfettamente le emittenti locali, con un volume adatto all'ascolto attraverso un piccolo altoparlante. In molte zone – inoltre – potrà ricevere diverse emittenti straniere, dopo il tramonto del sole, quando cioè la propagazione delle onde radioelettriche è più favorevole. Il circuito prevede anche l'impiego di un auricolare del tipo usato per gli apparecchi acustici.

L'intero apparecchio viene installato in un contenitore che fa da telaio, compresa la pila da 9 V, nonché l'altoparlante e l'antenna di ferrite. La sintonia è nella gamma delle onde medie. Le misure totali esterne sono mm 150x80x40, comprese le manopole.

Bastando pochi componenti, questo ricevitore è economico e di facile allestimento. Il suo funzionamento è stabile e sicuro. Una volta costruito, non richiede alcuna procedura di allineamento per ottenere le prestazioni più soddisfacenti.

FUNZIONAMENTO

Il circuito consiste in uno stadio del tipo "reflex", con reazione controllata, accoppiato ad un unico transistore che funziona come stadio di uscita di amplificazione in classe "A".

Lo schema è in *figura 1:* Tr1 è lo stadio che determina la maggior parte dell'amplificazione. L1 è la bobina di sintonia che viene avvolta su di un nucleo di ferrite, ed il cui accordo viene perfezionato attraverso la regolazione di VC1.

La bobina L2 serve per accoppiare il segnale a radiofrequenza alla base di Tr1. Questo stadio è polarizzato da R1, mentre R2 e C5 provvedono al necessario disaccoppiamento, per evitare reazioni acustiche dovute alle variazioni di assorbimento di corrente da parte dello stadio finale.

R1 viene collegata alla giunzione tra T1 ed R2, in modo da non apportare alcuna reazione negativa, sebbene esista una certa quantità di reazione in corrente continua, che svolge un effetto di stabilizzazione della polarizzazione di Tr1.

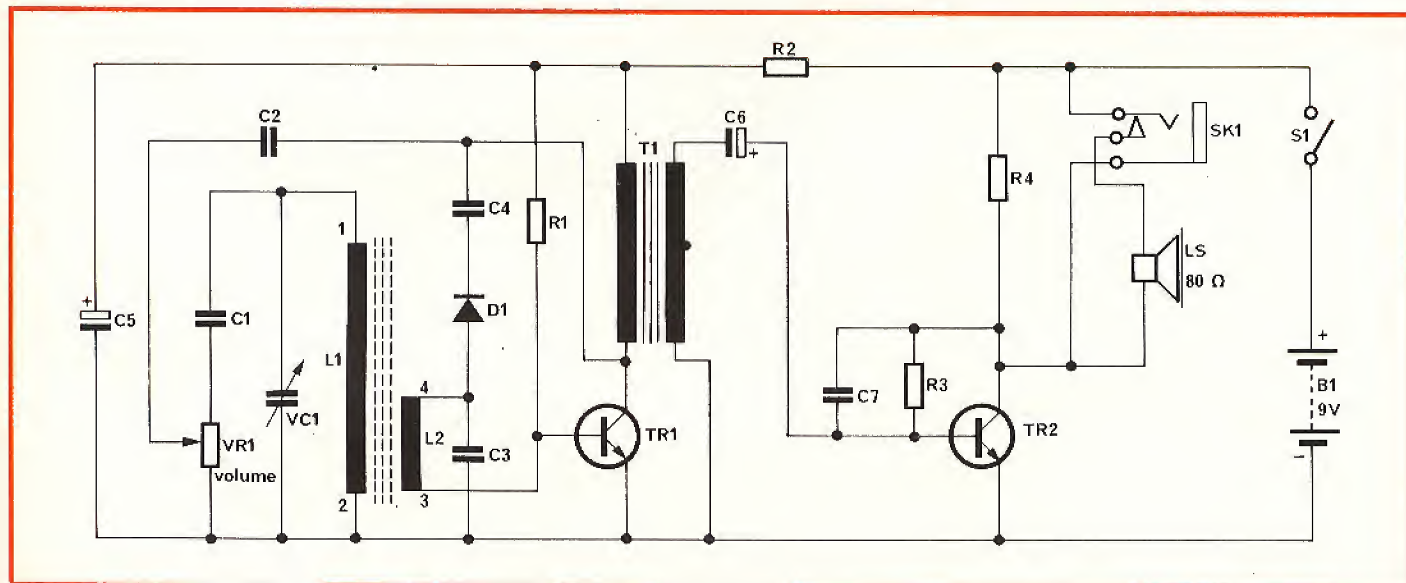


fig. 1 - Schema elettrico completo del semplice ricevitore radio funzionante con due soli transistori: si tratta di un circuito "reflex", nel quale il primo stadio funziona sia come amplificatore ad alta frequenza, sia come amplificatore a bassa frequenza.

L'avvolgimento primario di T1 costituisce il carico sia per l'alta frequenza, sia per la bassa frequenza, nei confronti dello stadio Tr1. Infatti, un segnale amplificato a radiofrequenza si presenta sul collettore di questo transistore. Da questo punto, tramite C4, esso viene applicato al diodo D1. Il segnale a radiofrequenza viene rivelato da questo diodo, per cui è molto importante che esso venga montato col catodo rivolto verso la capacità C4.

Il segnale a frequenza acustica in corrispondenza del punto di unione tra D1 e C3 viene riportato alla base di Tr1 tramite l'avvolgimento L2. A causa di ciò, Tr1 funziona anche come amplificatore di bassa frequenza, in quanto il primario di T1 costituisce il relativo carico di collettore.

Allo scopo di aumentare la sensibilità e di migliorare la selettività del ricevitore, lo stadio Tr1 funziona con una certa reazione positiva detta anche "rigenerazione". Si tratta praticamente di retrocedere all'ingresso di questo stadio una parte del segnale di collettore, in modo che i due segnali risultino in fase tra loro, tramite L1 ed L2, per provocarne l'ulteriore amplificazione.

Tr1 inverte il segnale a radiofrequenza, e dal relativo collettore, il segnale ad alta frequenza passa tramite C2 al cursore di VR1, e da qui, tramite C1, al trasformatore per alta frequenza costituito da L1 e da L2.

VR1 controlla la reazione positiva, nel senso che si ottiene la massima sensibilità quando questo potenziometro viene regolato immediatamente al di sotto del punto in corrispondenza del quale il circuito comincia ad oscillare.

Sembrerebbe logico collegare C2 al terminale superiore di VR1, e C1 al cursore, ma, provando questo tipo di collegamento, si riscontra facilmente una certa instabilità di funzionamento.

Tr1 e Tr2 sono accoppiati tra loro per mezzo del trasformatore T1, mentre C6 determina il blocco della componente continua tra la base di Tr2 ed il percorso a corrente continua verso massa attraverso il secondario di T1.

T1 non è altro che un trasformatore interstadio miniaturizzato, del tipo adatto per pilotare due transistori del tipo OC72 (queste sono le caratteristiche che è bene precisare in occasione dell'acquisto del trasformatore). La presa centrale disponibile sul secondario viene completamente ignorata, per cui il relativo conduttore può essere tagliato.

Per la realizzazione del prototipo sono stati sperimentati diversi tipi simili tra loro, e – nonostante le inevitabili differenze di impedenza e di rapporto di trasformazione – tutti sono risultati virtualmente identici per quanto riguarda il comportamento del ricevitore.

Tr2 funziona come stadio di uscita: la sua base viene polarizzata attraverso R3, e l'altoparlante costituisce direttamente il carico di collettore, mentre R4 costituisce il carico vero e proprio, quando – in sostituzione dell'altoparlante – si fa uso dell'auricolare. Introducendo infatti il relativo spinotto nell'apposita presa a "jack", l'altoparlante viene disinserito, ed in sostituzione risulta inserito soltanto il resistore R4, ai capi del quale si presentano i segnali amplificati.

Dal momento che questo resistore presenta un valore relativamente alto, la sua presenza può rimanere nel circuito anche quando si fa uso dell'altoparlante, senza che le prestazioni del ricevitore vengano peggiorate. C7 comporta una lieve reazione negativa nei confronti delle frequenze acustiche, il che contribuisce a migliorare il responso a bassa frequenza.

L'ANTENNA IN FERRITE

L'antenna viene costruita su di una astina in ferrite di forma cilindrica, di circa 120 mm di lunghezza e 10 mm di diametro. Si tratta di una misura facilmente reperibile in commercio.

Per l'avvolgimento si fa uso di filo di rame smaltato, il cui diametro non e molto importante. In linea di massima, si potrà usare del conduttore del diametro dell'ordine di 0,25 mm. La *figura 2* rappresenta le caratteristiche costruttive dell'antenna di ferrite, che vanno rispettate per quanto possibile.

Osservando la suddetta figura, è facile rilevare come L1 consta di un totale di 75 spire perfettamente affiancate tra loro, le cui estremità sono fissate al nucleo di ferrite con due segmenti di nastro adesivo trasparente. Si tratta di un avvolgimento a strato singolo, nel quale occorre evitare che qualche spira risulti accavallata con le spire adiacenti, il che potrebbe portare ad un corto circuito, a scapito della sensibilità.

Questo avvolgimento deve essere praticato in posizione leggermente spostata rispetto al centro del nucleo di ferrite, in modo tale che – quando l'antenna viene montata nell'involucro – risulti leggermente distante rispetto all'altoparlante.

L2 è il secondo avvolgimento che consiste in 10 spire del medesimo tipo di conduttore, che vengono avvolte sopra uno strato di nastro adesivo isolante, applicando quindi un secondo strato sopra una delle estremità delll'avvolgimento praticato in precedenza. Anche questa bobina è in un unico strato, ed occorre evitare che le spire si sovrappongano.

L'involucro può essere una scatoletta di plastica di dimensioni adatte, nella quale si debbono praticare dei fori in corrispondenza dell'altoparlante, per consentire l'uscita dei suoni senza eccessivo smorzamento. Naturalmente, occorre praticare in anticipo gli altri fori necessari, prima di montare le diverse parti come spiegheremo tra breve.

L'ordine di collegamento è facilmente identificabile nello schema: due piccoli blocchetti di legno delle dimensioni approssimative di mm 20x15x25 vengono incollati ai lati dell'involucro, come vedremo in seguito, per consentire il fissaggio della piastrina di supporto. Il retro dell'involucro viene tenuto al suo posto mediante due viti da legno, che passano attraverso i fori precedentemente praticati nella parte posteriore, e che penetrano nei blocchetti di legno di cui si è detto.

La *figura 3* rappresenta il metodo di fissaggio dei vari componenti sulla basetta di supporto in materiale isolante, munita di otto strisce di rame da un solo lato, ciascuna delle quali reca in tutto diciannove fori. Disponendo i componenti nel modo illustrato, ed effettuando le connessioni con molta cura, evitando cortocircuiti soprattutto con l'applicazione della quantità di stagno strettamente necessaria, si otterrà un risultato immediatamente positivo.

Il metodo di fissaggio dell'antenna in ferrite, della basetta recante tutti i componenti, l'altoparlante, ecc, è illustrato alla *figura 4*. I due blocchetti di legno che sostengono l'antenna presentano le dimensioni rispettive di mm 25x15x6 e 30x15x6. L'astina in ferrite viene mon-

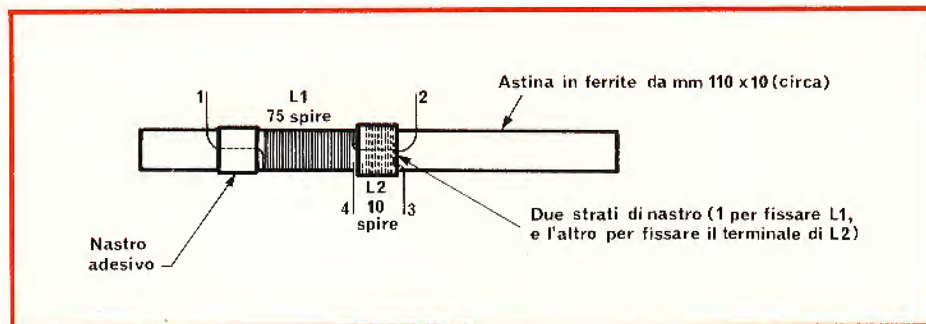


Fig. 2 - Metodo per costruire la bobina di accordo di antenna, su nucleo in ferrite: si noti lo spostamento della bobina rispetto al centro del nucleo, per facilitarne l'installazione rispetto all'altoparlante.

tata alla massima distanza possibile sul retro dell'involucro. In ciascuno dei blocchetti di legno viene praticato un foro di diametro adatto per l'introduzione dell'estremità dell'astina in ferrite, dopo di che è facile spingere tali estremità all'interno dei fori, in modo da ottenere la rigidità necessaria. Il tutto può essere reso meccanicamente più stabile con un po' di adesivo.

Una volta allestita meccanicamente ed elettricamente le varie parti, si può cominciare con l'esecuzione dei collegamenti, basandosi sia sullo schema elettrico, sia sul disegno di figura 4, che rappresenta il metodo per unire tra loro le varie parti esterne alla basetta di figura 3

MONTAGGIO DELL'ALTOPARLANTE

L'altoparlante viene semplicemente appoggiato contro la superficie forata dell'involucro ed il Lettore potrà scegliere il metodo più semplice per fissarlo adeguatamente. Il sistema migliore – comunque – consiste nell'interporre tra il bordo esterno del cestello metallico e la superficie di appoggio una guarnizione in gomma, in feltro o in cartone piuttosto morbido, eseguendo poi il montaggio mediante viti e squadrette, allo scopo di evitare la produzione di vibrazioni metalliche.

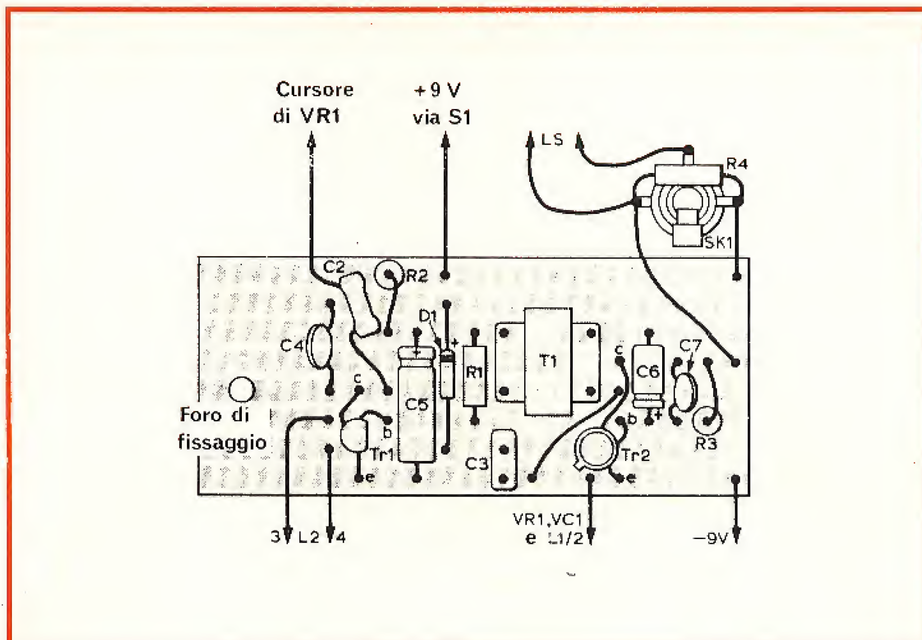


Fig. 3 - Disegno della basetta sulla quale vengono sistemati quasi tutti i componenti del circuito: è importante rilevare le interruzioni che è necessario praticare lungo la terza, la quarta, la quinta e la sesta striscia di rame a partire dall'alto; le suddette strisce sono viste per trasparenza in quanto si trovano sul lato della basetta opposta a quello sul quale vengono fissati i componenti.

VCI (il condensatore variabile), il potenziometro per il controllo della reazione VRI e la presa a "jack" possono essere montati anche loro nelle posizioni illustrate. Per il montaggio del condensatore variabile è necessario un foro del diametro di pochi millimetri, a seconda delle dimensioni della bussola di fissaggio. Se questo condensatore prevede anche l'applicazione di viti, è meglio ap-

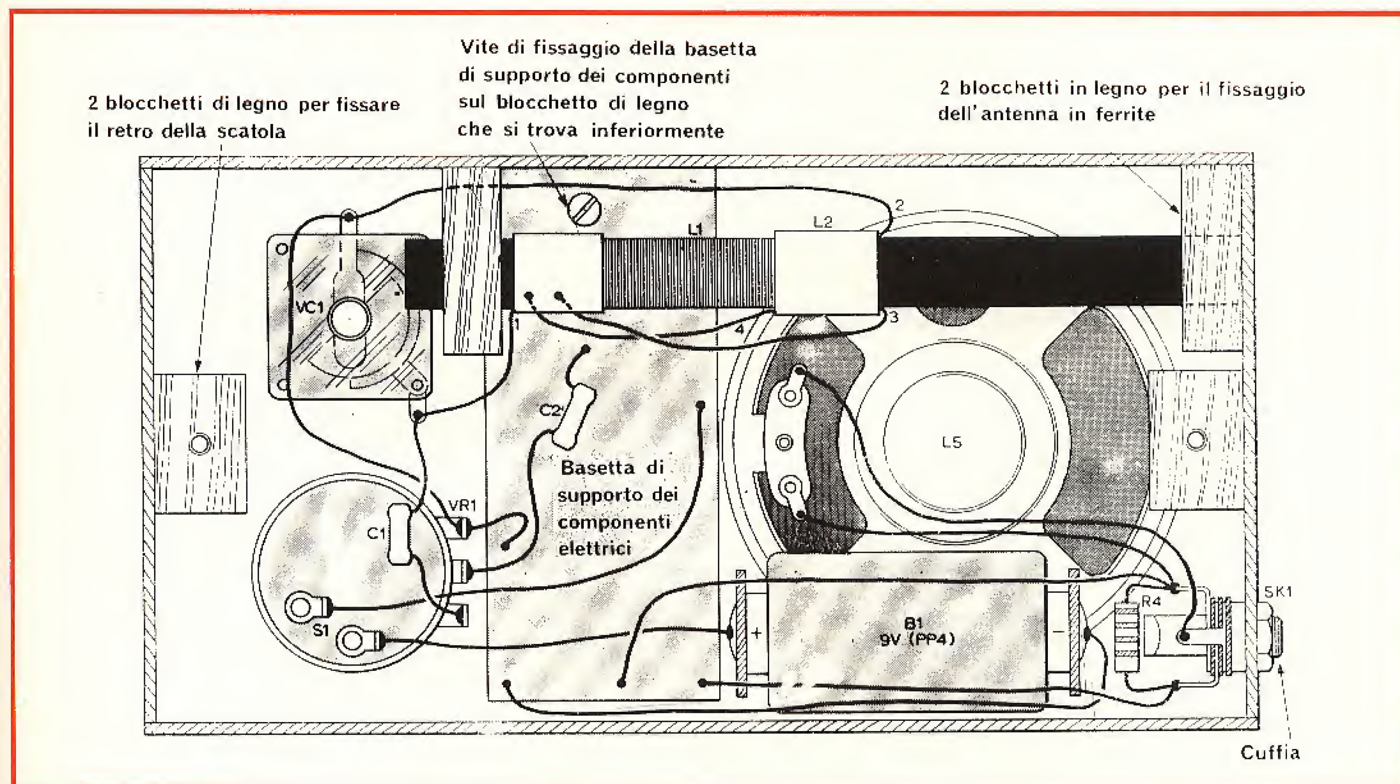


Fig. 4 - Disposizione della basetta di supporto, dell'altoparlante, della bobina, della batteria, ecc, all'interno della scatola, studiata in modo da consentire il minimo ingombro e la massima accessibilità.

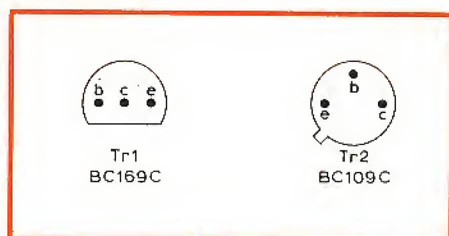


Fig. 5 - Collegamenti allo zoccolo dei due transistori, e precisamente di Tr1, del tipo BC169C (a sinistra), e Tr2, del tipo BC109C (a destra).

plicarle, per evitare che la rotazione della manopola possa a lungo andare provocare l'allentamento del dado di fissaggio.

LA BASETTA DI SUPPORTO

Fatta eccezione per C1 ed R4, tutti i componenti del circuito vengono fissati sulla basetta illustrata alla figura 3.

Se il trasformatore T1 è del tipo munito di "clip" di montaggio con terminali volanti, asportare i suddetti "clip", e tagliare i terminali alla lunghezza necessaria, in modo da consentirne il collegamento come se si trattasse di un circuito stampato.

Il condensatore da 10 pF, C2, deve essere collegato lasciando i terminali in tutta la loro lunghezza. Questi terminali possono essere isolati con tubetti del tipo "sterling", sebbene ciò non sia assolutamente indispensabile.

L'estremità libera di C2 deve essere collegata al cursore di VR1, non appena il pannello che supporta tutti i componenti è stato fissato nella sua sede.

Il metodo di montaggio della basetta è molto semplice: si tratta anche in questo caso di usufruire di blocchetti di legno di dimensioni adeguate, e di effettuare il fissaggio sia mediante viti, sia mediante mastice adesivo.

Per quanto riguarda il collegamento dei due transistori, la *figura 5* rappresenta le relative connessioni, che devono essere rispettate per evitare di dover affrontare seri problemi al momento del collaudo. Le lettere "b", "c" ed "e" identificano rispettivamente la base, il collettore e l'emettitore, in modo da impedire distrazioni.

USO DEL RICEVITORE

Per il collaudo iniziale, è preferibile usare l'auricolare in sostituzione dell'altoparlante.

Dopo aver azionato VR1 (abbinata all'interruttore generale) per mettere il circuito sotto tensione, si regola la sintonia attraverso VC1, in modo da riscontrare la ricezione di almeno una o due emittenti, anche se in un primo momento la ricezione può sembrare piuttosto debole.

Una volta ottenuta la sintonia su di una emittente ruotando ulteriormente il potenziometro VR1 in senso orario, si noterà che la ricezione aumenta di volume.

Si rammenti però che se VR1 viene ruotata eccessivamente, il circuito comincia ad oscillare, e produce un fischio che può essere udito attraverso l'auricolare lungo l'intera gamma di sintonia. Se le oscillazioni suddette non si producono, è indispensabile invertire fra loro i terminali di L2, in quanto questa bobina era stata certamente collegata in modo tale da ottenere una reazione con fase opposta.

Il ricevitore risulta molto più sensibile quando VR1 viene regolata immediatamente al di sotto del punto nel quale hanno inizio le oscillazioni.

Dal momento che l'antenna in ferrite presenta una caratteristica direzionale, dopo aver regolato la sintonia è bene orientare il ricevitore in modo da ottenere la ricezione più nitida e potente.

Se il circuito di ricezione funziona regolarmente usando l'auricolare, dopo questo primo collaudo si può estrarre lo spinotto di quest'ultimo, inserendo in tal modo l'altoparlante. Per ottenere una ricezione adeguata attraverso l'altoparlante, è molto probabile che si debba nuovamente ritoccare la posizione di VR1, per ottenere la massima sensibilità. Questa operazione può risultare necessaria ogni volta che si regola la sintonia.

CONCLUSIONE

Può verificarsi il caso in cui si noti una certa influenza della mano dell'operatore nei confronti del funzionamento di questo ricevitore. In altre parole, avvicinando la mano alla posizione in cui si trova il condensatore variabile VC1, è probabile che la sintonia risulti leggermente alterata. Si tratta di un difetto comune alla maggior parte dei semplici radioricevitori, nei quali un unico condensatore variabile viene usato in un circuito accordato montato su di un telaio che non è di tipo metallico.

Questo inconveniente può essere però eliminato predisponendo un foglio di stagnola tra il pannello frontale e lo stesso condensatore variabile oltre che rispetto alla resistenza variabile. Questo strato di alluminio sottile deve essere naturalmente collegato alla linea negativa di alimentazione.

Il consumo totale di corrente di questo ricevitore è di circa 11 mA con l'altoparlante e di 4 mA con l'auricolare.

ELENCO DEI COMPONENTI

R1	:	resistore da 680 kΩ
R2	:	resistore da 820 Ω
R3	:	resistore da 820 kΩ
R4	:	resistore da 10 kΩ
		N.B. - Tutti questi resistori sono da 0,25 W, e possono presentare una tolleranza del 10%, fatta eccezione per R3 (5%)
VR1	:	potenziometro a grafite a variazione logaritmica, con interruttore, da 22 kΩ
C1	:	condensatore ceramico a disco da 1,8 pF
C2	:	condensatore ceramico a disco da 10 pF
C3	:	condensatore in poliestere da 0,01 μF
C4	:	condensatore ceramico a disco da 1.000 pF
C5	:	condensatore elettrolitico da 100 μF, 10 V
C6	:	condensatore elettrolitico da 10 μF, 25 V
C7	:	condensatore ceramico a disco da 2.200 pF
Tr1	:	transistore "n-p-n" del tipo BC169C
Tr2	:	transistore "n-p-n" del tipo BC109C
D1	:	diodo rivelatore tipo OA91
LS	:	altoparlante miniatura con bobina mobile di 80 Ω
SK1	:	presa a "jack" miniatura, con contatto supplementare normalmente chiuso
S1	:	interruttore generale abbinato al potenziometro VR1
B1	:	batteria di alimentazione da 9 V

educazione

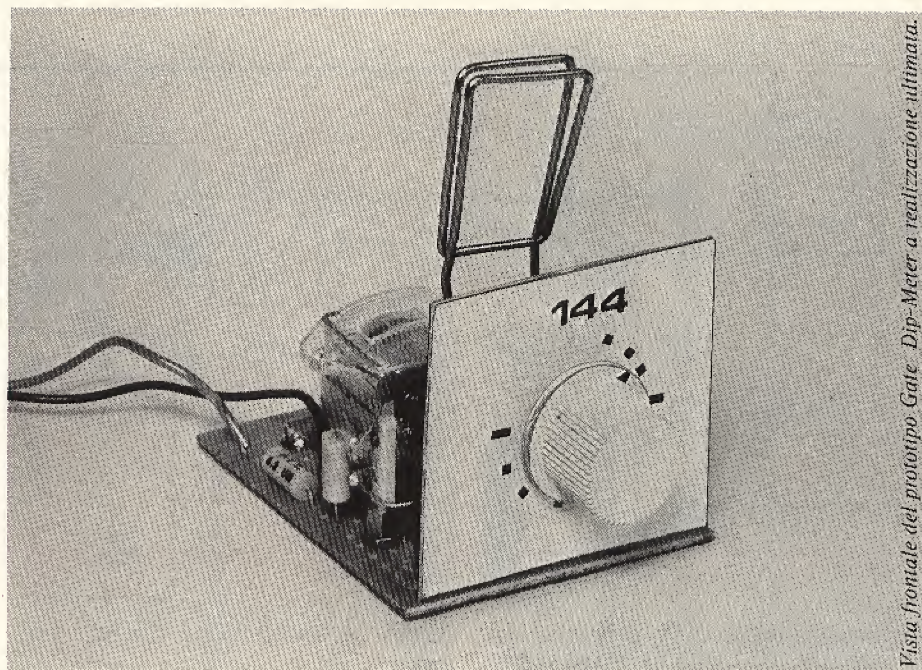
Non esiste persona che, trovandosi al cospetto di un'altra più giovane; non cerchi il modo di far pesare la proria esperienza. Siamo tutti portati a educare i nostri simili. Sembra che incomba su di noi una missione fatale, dalla quale non possiamo sottrarci. Ho inteso persino un novantenne che dava consigli a un settantenne. Tu che sei giovane, incominciava il discorso, dai retta a me... e via di seguito. Giovane, naturalmente, era il settantenne, perchè tutto è relativo a questo mondo. Ma non pensava, il nonagenario, che fra settanta e novanta il margine di esperienza è minimo per non dire inesistente. Giunti a un certo traguardo, la curva diventa rettilinea. Solo ai giovani, quelli autentici, è bene dare consigli, però con parsimonia e senza fargli crescere la barba anzitempo. Disgraziatamente l'educazione dei giovani è diventata nel tempo sistema; dogma, scheda preordinata, burocrazia, tutto ciò che volete con l'esclusione del colloquio, l'unico strumento che sarebbe valido. Per reazione, sono nate quelle mostruosità che si chiamano contestazione, esami in massa, promozioni a valanga, per cui dall'esagerato rigore di un tempo si è passati all'esagerata larghezza. Mi ricordo che, all'età di dodici anni, (seconda ginnasio) per compito durante le vacanze di Natale mi fu assegnato di leggere Piccolo Mondo Antico e farne il sunto. Oggi, se un professore affidasse un compito casì a un liceale di 18 anni, rischierebbe di beccarsi un pugno in testa. Da che parte è la ragione? Questa è una domanda ormai diventata oziosa e la risposta sibillina. È sottilissima la separazione fra ragione e torto e l'equilibrio sembra irraggiungibile. Tuttavia, una certa luce si fa strada specialmente negli insegnanti giovani dalle vedute moderne. Il difficile sta nel demolire la vecchia figura del maestro che educava a suon di bacchetta senza cadere nella indisciplina distruttiva. La formula sta nel lasciar entrare un po' di mondo nella scuola, nel parlare fra docenti e discenti di ciò che accade attorno a noi. La scuola, così, deve collocarsi nel tempo reale per non creare disagio in chi la frequenta, sia esso discepolo o maestro. Per esempio, alcuni insegnanti mi hanno scritto che nelle loro aule si legge Sperimentare e lo si usa come base di discussione e di esperimento. Ecco un modo di far entrare un po' di mondo attuale nella scuola.

candore

Tutti sapete che Henry è l'unità di induttanza, dal nome di Giuseppe Henry (1797 - 1878). Era costui un uomo come dovremmo essere tutti, cioè disinteressato. I suoi studi sulle elettrocalamite lo portarono alla scoperta del dispositivo oggi chiamato relè. Egli eseguì esperimenti sui comandi a distanza ed installò un vero e proprio telegrafo sperimentale all'Università di Princeton. Ma non chiese mai alcun brevetto, tanto è vero che il brevetto del telegrafo fu preso più tardi da Samuele Morse. Finalmente Henry, forse spinto da qualcuno, volle far valere i propri diritti di priorità. Quando gli fu chiesto perchè non aveva brevettato lui il telegrafo, visto che lo aveva inventato prima, rispose di non ritenere compatibile con la dignità della scienza attribuire a un solo individuo i benefici che da essa derivano. Forse - concluse - peccai di eccessiva delicatezza. Noi diciamo che un uomo così è candido. Ma come sarebbe felice una umanità fatta di sole persone candide.

R.C.

GATE DIP METER PER VHF



Vista frontale del prototipo Gate Dip-Meter a realizzazione ultimata.

IL MOSTRO

"Sebbene il "dip meter" sia uno strumento utilissimo, quasi ideale per l'uso di amatore, non sono molti i nostri amici che ne hanno realizzato uno, perché "spaventati" dalle complicazioni che sembrano emergere. In questo articolo dimostriamo come tale apparecchio possa essere grandemente semplificato, pur conservando una buona efficienza, ed eventualmente costruito anche in modo abbastanza rudimentale senza scadimenti nelle prestazioni"

Ogni tanto, ricorre in queste pagine un certo Francesco, ragazzo incredibilmente volonteroso, che costruisce apparecchiature elettroniche effettuando cablaggi abbastanza orrendi, ma che, a dispetto dall'apparenza, funzionano benissimo.

Ultimamente per usare una frase alla moda nei gialli della TV, "Francesco ha colpito ancora": stavolta non si tratta di un apparecchio IC dalle parti curiosamente sospese a conduttori rigidi, come abbiamo visto in passato, ma nientemeno che di un "Gate Dip Meter", bruttissimo a vedersi, ma ottimo nell'uso.

Tanto brutto, che *scherzosamente* abbiamo voluto denominarlo... "Il Mostro!".

Poiché l'apparenza conta sino ad un certo punto, ma ciò che vale è *la sostanza,* le prestazioni, lo descriveremo a pro di chi si dedica alla costruzione di trasmettitori ed altri apparati VHF: infatti funziona, e non è poco, nelle onde ultracorte.

Ma andiamo per ordine. Certo, molti lettori meno esperti si chiederanno *cosa sia* un "Gate Dip Meter", ed allora iniziamo di qui.

Rammentate il vecchio "Grid-dip-meter" a valvole? Si trattava di un oscillatore RF abbinato ad uno strumento di misura per questa, con l'avvolgimento posto all'esterno del contenitore, a rendere facile un accoppiamento con altri circuiti oscillanti.

Ove si fosse ignorata la frequenza dell'accordo di un sistema L/C, o l'autorisonanza di una bobina, di un filtro, bastava accoppiarlo al Dip Meter, e di seguito regolare la sintonia di questo.

Avvenuto l'allineamento, naturalmente l'incognito sottraeva energia RF allo oscillatore, per cui il milliamperometro ad esso abbinato segnalava il... "carico" riducendo l'indicazione.

Di qui il termine "Dip-meter" dato che "Dip" nello slang USA, significa, "calo" o "diminuzione". Ora, il calo, segnalava chiaramente la frequenza dell'accordo che si voleva individuare, perché lo strumento possedeva una scala tarata, e controllandola la segnalazione non poteva essere fraintesa.

In pratica, chiunque si interessava di montaggi RF emittenti o riceventi, era grandemente avvantaggiato dall'impiego di questo indicatore, perché le tarature risultavano estremamente più facili, così come la costruzione di ogni genere di bobine ed accoppiamenti L/C.

Abbiamo posto tutto il discorsetto "al passato" perché oggi il Grid-Dip non si usa più; infatti Grid significa "griglia", il che implica l'uso di tubi elettronici. A sua volta l'impiego dei tubi imponeva una scarsa manovrabilità, che in uno strumento del genere risultava assai nociva, impedendo di "sondare qui e là" uno chassis recante più accordi.

Oggi si impiega il "Gate-Dip-Meter"

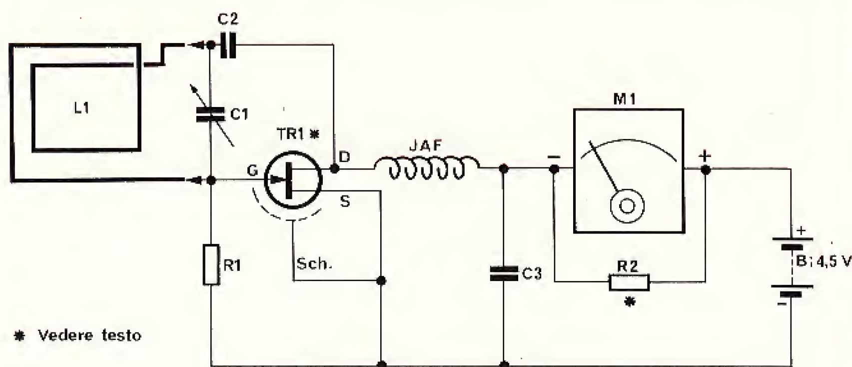


Fig. 1 - Schema elettrico.

che funziona nello stesso modo, ma usa un transistore ad effetto di campo al posto della valvola oscillatrice. Con questa sostituzione, ogni problema relativo all'ingombro ed all'alimentazione è risolto, mentre la "portatilità" è divenuta ottimale.

Ciò detto, è evidente che il Gate-Dip risulta utilissimo per l'uso di amatore, ma ciononostante ancora pochi lo usano perché il pensiero comune è che si tratti di un dispositivo "difficile" da realizzare, bisognoso di grandi cure e non sempre attendibile (!!).

Per cancellare queste ipotesi forse può bastare la nostra descrizione.

Il Gate-dip ingenerosamente definito "mostro", di base è concepito per funzionare sulla banda dei 144 MHz; lavora a frequenze che a volte pongono qualche problema anche negli apparecchi di marca, ma particolarmente utili, dato che la facilitazione delle licenze ha fatto riversare molte migliaia di CB sui "due metri", e gli autocostruttori, un tempo attivissimi sui 27 MHz, hanno preso ad occuparsi della gamma più alta, con tutto l'entusiasmo che li distingue.

Naturalmente, può funzionare anche a frequenze superiori o minori, sostituendo il circuito oscillante; ma è forse meglio che, anche considerando la semplicità, l'apparecchio rimanga come è progettato. Ovvero, monogamma.

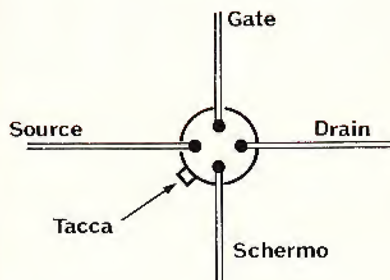


Fig. 1/a - Connessioni del transistore BFW10.

Ora, *due parole* sul circuito, perché il detto, non merita di più: figura 1.

Il circuito consta di un oscillatore VHF impiegante il transistore a effetto di campo BFW10, che può essere sostituito con il BFW11.

Si tratta di un Colpitts modificato, che riecheggia il classico corrispondente a valvole; difatti l'innesco avviene grazie all'accoppiamento Drain-Gate, come nel corrispondente a tubi si sfrutta quello anodo-griglia.

In serie a questo oscillatore, vi è un sistema di misura per la corrente del Drain. Se alla L1 non è accostato alcun accordo isoonda, l'indicazione resta fissa. Se invece vi è assorbimento di RF, contrariamente agli apparecchi che funzionano con i tubi, la corrente *cresce* e l'indicazione, come è logico, *aumenta*. A rigore, quindi, questo apparecchio non dovrebbe essere definito Dip-Meter, ma, più correttamente, "Enhance-Meter". Comunque, per convenzione, sono "Dip-Meters" tutti gli strumenti che hanno comune il principio di fondo, quindi diciamo pure "Gate-Dip".

L'alimentazione, può essere indifferentemente erogata da una pila da 4,5 V oppure 9 V; in pratica, *senza sostituire alcuna parte,* non si verificano notevoli mutamenti nelle prestazioni.

IL MONTAGGIO

L'autore, il sullodato Francesco, ha usato come base un rettangolo di plastica forata da 50 per 70 mm. Come si vede nelle fotografie, con queste misure rimane sufficiente spazio per alloggiare addirittura la pila da 9 V, o le tre "ministilo" da 1,5 V collegate in serie, che possono costituire l'elemento "teorico" da 4,5 V.

Teorico, poiché l'assorbimento non è superiore a 5 mA, ed allora un ingombrante elemento "quadro", non occorre.

Il Variabilino C1 (che deve essere di buona qualità, isolato in ceramica) è montato su di una staffa ad "L" fissata alla base per mezzo di due viti e relativi dadini.

Il dado che trattiene il variabile, serra anche la scaletta, che commenteremo tra poco.

La bobina per 144 MHz è costituita da due spire complete. Ruotando completamente il variabile, se l'avvolgimento ha dati esposti in dettaglio nella figura 2, l'accordo si sposta da 143 a 147 MHz circa, quindi copre *largamente* la banda.

I terminali della L1 sono direttamente saldati a quelli del variabile.

Il transistore è "volante", ovvero connesso con i terminali che viaggiano direttamente da punto a punto; dal va-

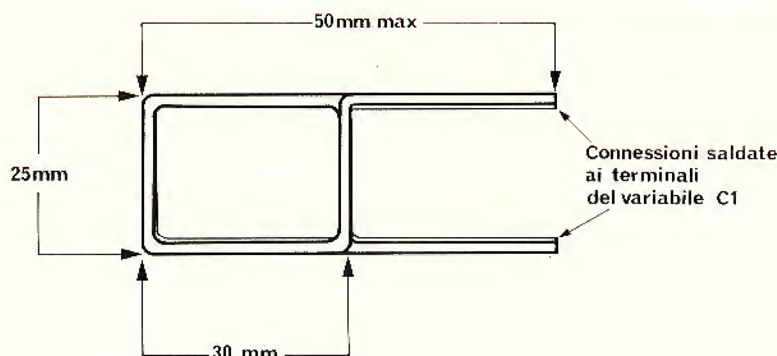


Fig. 2- Dimensioni dell'avvolgimento "L1" per la risonanza sulla banda dei 144 MHz, (due spire complete).

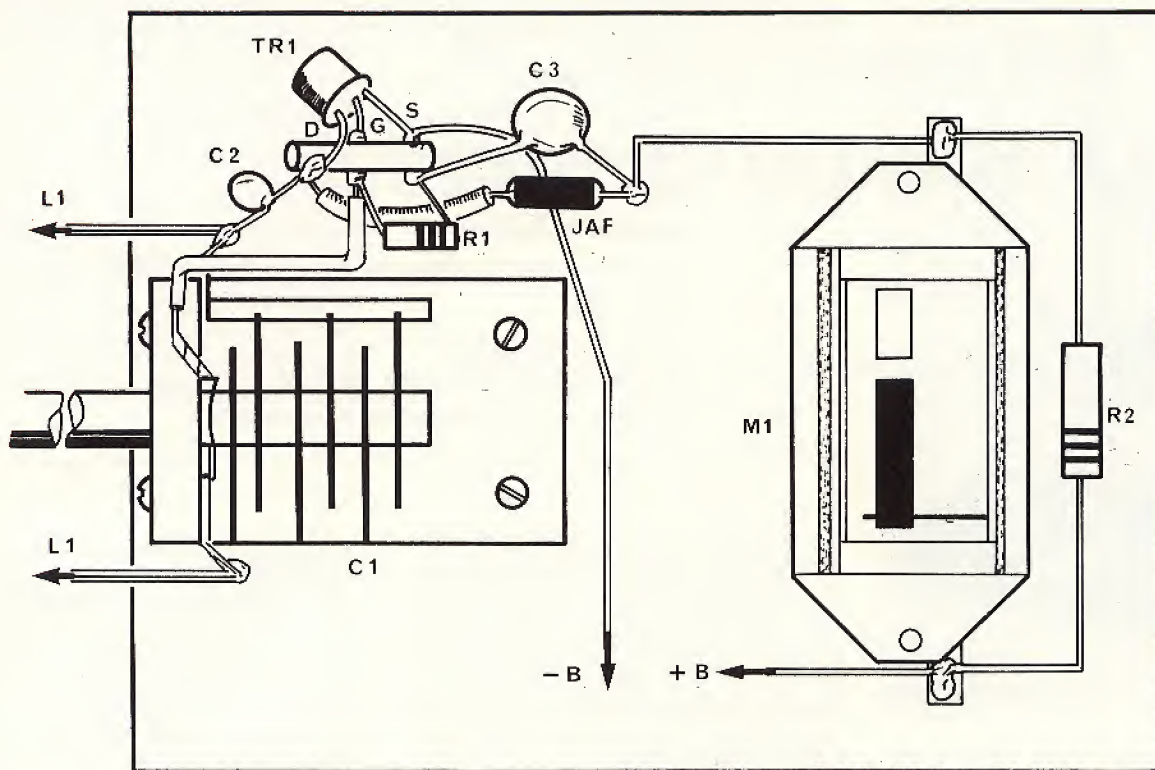


Fig. 3 - Cablaggio del prototipo. La disposizione è nettamente sperimentale e può essere grandemente migliorata portando M1 a fianco del C1 ed impiegando il circuito stampato. Ciò non toglie, che l'apparecchio anche in questa forma rudimentale funzioni in modo del tutto soddisfacente. Ove si realizzi un cablaggio più elegante e ordinato, è necessario che le connessioni tra TR1-C1-C2-L1 rimangono brevissime.

riabile ad una squadrettina di sostegno in forma di colonnetta ceramica portacontatti, che si scorge sulla destra del C1. La brevità dei collegamenti, infatti è essenziale.

Durante la saldatura del BFW10 non vi sono particolari precauzioni da seguire; i primi elementi prodotti di questo modello, avevano il Gate piuttosto "fragile" e talvolta il transistore si guastava in seguito a correnti statiche. Oggi, il BFW10 è non meno robusto del classico 2N3819 (che, sia detto per inciso, può sostituirlo) quindi lo si può trattare più o meno alla stregua di un normale transistore al Silicio generico.

Se si può muovere un serio appunto, alla disposizione delle parti nel prototipo che, comunque, può certo essere rimanneggiata come si vuole, questo andrà senz'altro diretto alla sistemazione dello indicatore M1. Detto, sarebbe assai meglio che fosse "frontale", posto accanto alla manopola del variabile. Però, indubbiamente, anche come è montato, la lettura non è difficile; veda comunque il lettore...

Strumenti miniatura da 5 mA (questo è il fondo-scala che serve) non si trovano con molta facilità; quindi, dovendone impiegare uno più sensibile, occorre uno Shunt. Il tipo più diffuso di strumentino plastico giapponese è da 250 μA; tale è infatti il valore di quello che si vede nelle foto dell'apparecchio.

Per portare a 5 mA l'indicatore, la resistenza che serve da Shunt può essere da 22 Ω (R2, nello schema). Se invece il microamperometro è di diverso tipo e valore, lo Shunt naturalmente dovrà avere un valore diverso. Se il lettore non desidera effettuare calcoli non sempre facili, perché talvolta le caratteristiche precise degli indicatori non sono note, può impiegare un potenziometro a filo da 100 Ω posto in parallelo all'indicatore, e *partendo da pochi ohm*, può elevare pian piano il valore sino ad ottenere il fondo-scala desiderato.

IL COLLAUDO

Collegata la tensione di alimentazione, come abbiamo detto 4,5 oppure 9 V, l'indicatore deve salire a circa metà scala. Toccando con le dita L1, si avrà un effetto simile a quello dato da un accordo risonante, ovvero si noterà la brusca deflessione verso il fondo-scala.

Se ciò non accade l'oscillatore non è innescato per una ragione qualunque, e sarà necessario rivedere il cablaggio.

Una ragione (che talvolta causa catastrofiche rotture) può essere il collegamento errato del TR1, che ha i terminali disposti diversamente dai convenzionali FET di marca USA. Attenzione dunque!

A proposito: questo transistore è munito anche di una connessione di schermo (figura 1/a) che fa capo all'involucro. La si può ignorare, tagliandola via rasente al fondello, o la si può collegare al Source.

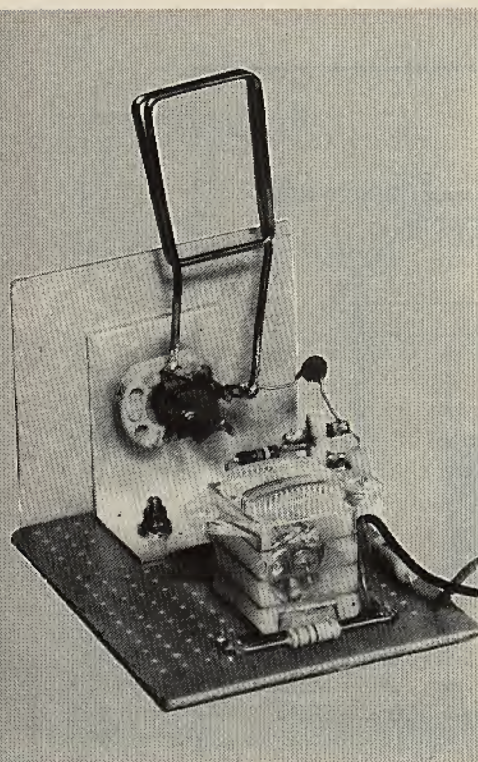
Torniamo al collaudo, dopo questo necessario inciso.

Per un impiego utile e sicuro, è necessario che l'apparecchio disponga di una scaletta, altrimenti, come si può "leggere il confronto?".

È facile tracciarla; basta recarsi presso un amico che abbia un ricevitore per 144 MHz, o un convertitore per tale gamma (oggi comunissimo) connesso ad un qualunque ricevitore.

Dato che il nostro apparecchio aprioristicamente non è che un oscillatore, si può inviare il suo segnale all'antenna del sistema ricevente, e tracciare la scala punto per punto, per confronto con la scala dell'altro, man mano che si ode il "soffio" generato dall'isofrequenza che si ottiene, logicamente, con la manovra del C1.

Se non è possibile "centrare" la gamma dei 144 MHz con tutta la rotazione

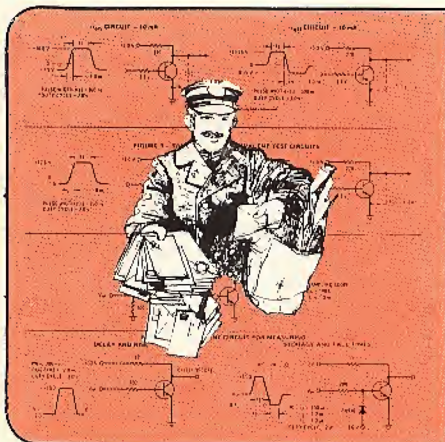


Prototipo del Gate Dip Meter visto dal dietro.

ELENCO DEI COMPONENTI		
B	:	pila da 4,5 oppure 9 V (vedere testo)
C1	:	condensatore variabile ad aria, isolato in ceramica, da 3-13 pF
C2	:	condensatore ceramico da 10 pF
C3	:	condensatore ceramico da 3300 pF
JAF	:	impedenza Rf da 10 μH
M1	:	indicatore da 250 μA, shuntato per 5 mA fondo-scala: vedere testo
L1	:	vedere testo
R1	:	resistore da 390 kΩ, 1/4 W, 10%
R2	:	resistore da 22 Ω (vedere testo), 1/4 W, 5%
TR1	:	transistore a effetto di campoBFW10, oppure BFW11

del variabile, ma l'apparecchio oscilla, certamente la bobina L1 ha le spire troppo accostate, o troppo spaziate. Nel primo caso, il Dip-Meter funzionerà troppo "in basso"; nell'altro, ad una frequenza superiore ai 144 MHz. Comunque, per portarlo in gamma, basterà comprimere leggermente le due spire, o "allargarle", e tutto andrà a posto.

Tracciata così la scala, con la necessaria pazienza, si può provare l'effetto "Dip". È da dire, che per quanto lo strumento sia semplice e *sembri* anzi rudimentale, la sua sensibilità è ottima. Un circuito accordato anche di cattiva qualità, dal "Q" modestissimo, causa una notevole flessione dell'indice anche se posto addirittura a 30-40 mm dalla L1.



In riferimento alla pregiata sua...

dialogo con i lettori di Gianni BRAZIOLI

Questa rubrica è aperta al colloquio diretto tra i lettori (abbonati e non) e gli esperti di Redazione. Tratta la consulenza tecnica, la ricerca, i circuiti. I lettori che abbiano problemi, possono scrivere e chiedere aiuto agli specialisti. Se il loro quesito è di interesse generico, la risposta sarà pubblicata in queste pagine. Naturalmente, la scelta di ciò che è pubblicabile spetta insindacabilmente alla Redazione. Delle lettere pervenute vengono riportati solo i dati essenziali che chiariscono il quesito. Le domande avanzate dovranno essere accompagnate dall'importo di lire 3.000 (per gli abbonati L. 2.000) anche in francobolli a copertura delle spese postali o di ricerca, parte delle quali saranno tenute a disposizione del richiedente in caso non ci sia possibile dare una risposta soddisfacente. Sollecitazioni o motivazioni d'urgenza non possono essere prese in considerazione.

RADIOLINA IC

Sig. Sergio Sale - Torre Del Greco (NA)

Avendo una certa passione per gli apparecchi che impiegano i moderni Circuiti Integrati, ne ho costruiti diversi apparsi su Sperimentare. Sono particolarmente soddisfatto dal "pigolatore elettronico" e dall'amplificatore apparso nel Marzo u.s.

Ora vorrei addentrarmi ancora di più nella materia, e così sarebbe mia intenziona passare al campo della radio, montando un fac simile della supereterodina Philips in commercio, che certo conoscerete.

Sono però totalmente privo di schemi, ed anche avendoli, incerto sull'esito del lavoro. Gradirei sapere cosa ne pensate e possibilmente, vorrei che mi inviaste a casa alcune fotocopie, dietro pagamento che mi farete sapere...

Siamo fermamente convinti che chi ha una certa esperienza limitata, non possa condurre a buon fine la realizzazione di un ricevitore supereterodina *semisperimentale e per di più impiegante alcuni IC. Per uno "studio pratico" del genere, tra l'altro serve oltre alla grossa conoscenza, il supporto di un laboratorio fornito di ogni strumento. In caso contrario, non sarebbe possibile allineare il prototipo, e, di fronte al* più piccolo *malfunzionamento, non sarebbe altrettanto possibile individuarne l'origine.*

Ciò detto, signor Sale, Le renderemmo davvero un cattivo servizio se ci limitassimo a fotocopiare gli schemi di ricevitori commerciali "IC", genere Philips, Sony, Itachi ed a inviarglieli, perché potremmo indurla ad uno spreco di tempo, di denaro e, in definitiva, instradarLa verso un tipo di realizzazione che non potrebbe che darLe poche soddisfazioni, ma molti fastidi.

Comunque, non possiamo nemmeno dire "Il ricevitore IC, se lo dimentichi; lo compri già fatto." *perché sarebbe contrario allo spirito della rubrica, ed ai criteri "dell'assistenza tecnica" che, sia pure tra mille difficoltà, cerchiamo di portare avanti.*

Quindi, abbiamo condotto un tipo di ricerca per vedere se fosse disponibile un circuito di ricevitore OM impiegante uno o più IC, ma al tempo stesso tanto semplice da garantire, o almeno da dare una certa sicurezza, di successo pratico.

Evitando i ricevitori supereterodina, abbiamo trovato uno schema interessante di "TRF" (Tuned-Radio-Frequency) che si deve alla Signetics, e che pubblichiamo nella figura 1.

L'apparecchio, progettato per le onde medio-corte, sino a 2 MHz, prima di tutto è semplice; *poi impiega parti comuni a basso costo, infine può essere miniaturizzato e non necessita di alcuna regolazione strumentale.*

Il suo unico difetto è di essere limitatamente selettivo, poiché è presente un solo accordo: L1/C9. Se però la bobina è di buona qualità, così come il condensatore variabile, le prestazioni saranno più che accettabili.

L'IC che informa il progetto, è l'amplificatore a larga banda ed alto guadagno "LM/172", in origine previsto per funzionare come amplificatore di media frequenza FM/TV. In questo caso, oltre ad amplificare i segnali sintonizzati, funge da rivelatore e amplificatore audio. Al piedino 6,

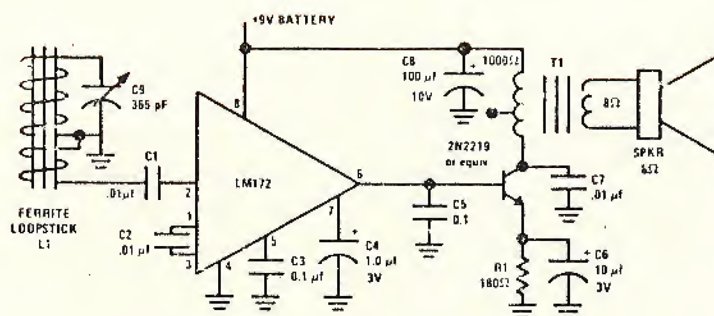


Fig. 1 - Circuito elettrico di un semplicissimo ricevitore "T.R.F." per onde medie, nel quale tutte le principali funzioni sono svolte dall'IC lineare LM/172.

è presente una tensione c.c. relativamente costante (da 2,1 a 2,4 V a seconda dell'intensità del campo) che polarizza direttamente lo stadio finale, ovvero il transistore 2N2219 (che non è critico e può essere sostituito da qualunque equivalente al Silicio NPN di media potenza, alto guadagno).

In tal modo, anche con un semplice stadio in "classe A" il rendimento generale è buono; vi è addirittura una sorta di C.A.V. incorporato nel sistema che rende semisuperfluo l'impiego di un controllo di volume!

C7 e C8 servono ad evitare che il grande guadagno ricavato dall'IC, porti nell'oscillazione parassitaria il tutto; T1, il trasformatore di uscita, può essere un modello economico ricavato da una vecchia radiolina in demolizione, ed impiegato trascurando la presa nel primario che serviva per alimentare il push-pull (+ B).

Sempre da qualunque radiolina in disarmo possono essere ricavati gli organi di sintonia (L1 - C9), l'altoparlante, e molte delle altre parti.

Il montaggio può essere "sperimentale"; un breadboard di qualunque tipo; oppure miniaturizzato, con una basettina stampata, mobiletto, ecc.

L'apparecchio, alimentato con una normale pila da 9 V assorbe circa 10 mA; di questa corrente, l'IC ne consuma poco più di un quinto (1,9 - 2 mA) mentre la maggior parte necessita per lo stadio finale.

Se proprio si vuole completare il tutto con un controllo di volume, inserirlo è facile; basta staccare R1/C6 dall'emettitore del 2N2219, BSY45 o altro transistore usato, e tra i due capi, collegare un potenziometro da 1.000 Ω, o valori analoghi.

L'apparecchio, se è ben costruito, è stabilissimo, offre una riproduzione migliore di altri (della maggioranza *dei prodotti industriali dal prezzo basso) ed ha una sensibilità molto elevata: 50 μV/m. Almeno, molto elevata* per il suo genere.

DANNATA 6AK5 !

Sig. Otello Marengo - Venezia.

Vi sembrerà buffo, ma sono ossessionato dalla 6AK5, un pentodo miniatura piuttosto vecchio, che certo conoscete.

La valvola della malora l'ho montata in un oscillatore di laboratorio (B&K) nel mio ricevitore Hallicrafters, ed anche nel generatore di barre e punti che impiego per regolare la linearità dei televisori. Se la 6AK5, fosse una valvola come tante altre, che funzionano molto a lungo, non avrei ragioni di rimpiangermi, ma purtroppo diventa microfonica e difettosa facilmente. Come saprete, oggi, specie se originale U.S.A. costa molto; circa 5.000 lire. Un tecnico aeronautico che conosco, mi ha detto che si può acquistare il modello "W" detto anche "Redcap" che è robustissimo; ma addirittura, per una 6AK5/WA mi sono state chieste £ 9.750. Vale la pena di effettuare la sostituzione?

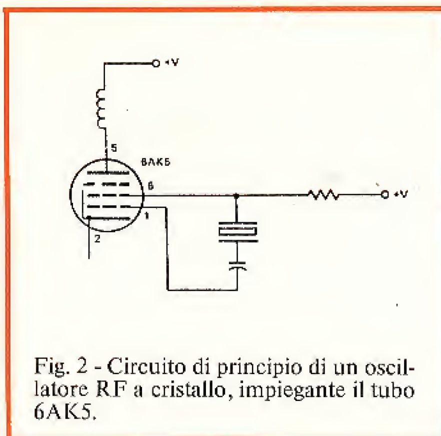


Fig. 2 - Circuito di principio di un oscillatore RF a cristallo, impiegante il tubo 6AK5.

Le rispondiamo pubblicamente poiché il pentodo 6AK5, è in effetti estremamente diffuso, sulle apparecchiature militar-professionali, quindi siamo certi che il Suo problema sia anche di altri.

E vero che esistono molte versioni "irrobustite" di questo tubo (che confermano con la loro esistenza la fragilità del modello "comune") ma, appunto come Lei dice hanno un costo estremamente elevato, e non ci risulta poi che siano questo "miracolo" di durata. Quindi, specie per la microfonocità, non possiamo consigliare i modelli della serie "5000" e "W" e "Redcap".

L'ultima novità in fatto di ricambi, però, è degna di interesse: si tratta di ... "valvole sintetiche" (!!) che alcuni ricercatori U.S.A. hanno messo a punto impiegando dei transistori ad effetto di campo, combinati con elementi passivi.

Tali elementi, detti "Fetron" hanno un piccolo involucro e possono essere direttamente innestati al posto del tubo da sostituire avendo uno zoccolo standard a sette piedini o a nove, senza che nulla debba essere modificato o regolato.

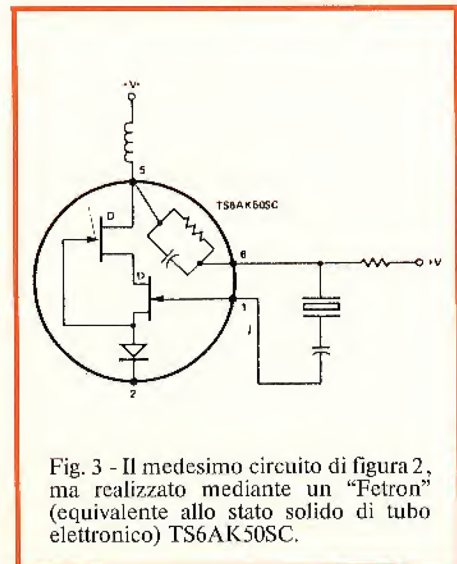


Fig. 3 - Il medesimo circuito di figura 2, ma realizzato mediante un "Fetron" (equivalente allo stato solido di tubo elettronico) TS6AK50SC.

Si hanno Fetron che sostituiscono "per sempre" la 6C4, la 6BA6, la 12AT7, la 12AX7, e moltissimi altri modelli di tubo; sono garantiti per una vita attiva maggiore dell'apparecchio che li impiega, praticamente infinita e indenne da difetti.

Costano sulle 10.000 lire l'uno, è vero, ma una volta messi in uso, ci si può dimenticare di loro. Il Fetron che può sostituire la 6AK5, è il modello "TSA6-AK5OSC"; nella figura 2 mostriamo uno schema di principio con questo tubo impiegato in un circuito oscillatore-amplificatore, e nella figura 3, il corrispondente "Fetron".

A parte ogni ragionamento sulla durata, che come abbiamo detto non ha limiti, impiegando un Fetron, al posto del tubo corrispondente, vi è l'incalcolabile vantaggio che non occorre far "stabilizzare" qualunque apparecchio professionale che usi questi rimpiazzi "solid-state".

Ovvero, non vi è un tempo di "preriscaldamento" durante il quale l'oscillatore fluttua, o la base dei tempi dell'oscilloscopio non è precisa, o il calibratore "sbaglia" e via di seguito. L'apparecchio (hm!) "valvolare" per dirla con un termine alla moda, se è riequipaggiato con i Fetrons funziona subito e bene; *anche perchè questi, non avendo il catodo, emanano un calore* trascurabile *che non influisce sui componenti circonvicini; particolarmente sui condensatori dal coefficiente termico elevato.*

"PLURALIS MAIESTATIS"?

Sig. Giovanni Roncarati - Castel Bolognese (BO)

Egregio signor Brazioli, Le scrivo la presente, per chiedere un chiarimento. Perché, nella Sua rubrica, Lei scrive sempre *al plurale;* o quasi sempre? Usa forse il "pluralis majestatis"? Cestini pure la presente: tanto so che non mi risponderà!

Le rispondo brevemente, ma spero in modo da chiarire ogni dubbio. Per me, gli unici Re che hanno qualche importanza, sono quelli di Picche, Cuori, Quadri e Fiori, e solo se gioco a Bridge o a poker con gli amici.

Stendendo questa Rubrica (mi consenta la maiuscola per quanto segue) uso il plurale in omaggio ai miei collaboratori *che spesso, per rintracciare uno schema, sfogliano per ore ed ore decine di testi polverosi, starnutendo, borbottando, ma senza mai cessare la ricerca del meglio, del più adatto, del più favorevole o sicuro. Forse Lei non immagina, anche con un archivio ben fornito, oltre che ordinato, cosa significhi reperire il circuito di una serra-*

tura elettronica giapponese (10/1975) o le caratteristiche del diodo KBZ/3400-A o altri dati del genere.

Significa verificare minuziosamente annate *di Riviste estere, sfogliare manuali e manualetti, vincere il desiderio di dire che il dato è introvabile.*

Dovrei forse fingere di far tutto ciò da solo ed attribuirmi ogni merito?

No, signor Roncarati; non sono il tipo. Quindi uso il "noi", anche per chi non desidera figurare in un lavoro di "topo da biblioteca" o ha incarichi saltuari.

È il minimo *che la mia coscienza democratica mi consente di fare, e sarò lieto se un giorno potrò scrivere nome e cognome di chi collabora a questo rintraccio pignolo, noioso, stancante; ma utile.*

AMPLIFICATORE DALLA POTENZA "PROGRAMMABILE"

Sig. Giovanni Premura - Finale Ligure

Anche se vi sono diversi Kits, che conosco, in circolazione, relativi ad amplificatori HI-FI, ambisco di realizzare (con uno solo schema di base) il "mio" complesso. Intendo dire, che vorrei uno schema-base, utilizzabile per diversi gradini di potenza, elevando l'alimentazione. O cambiando i radiatori o certi transistori.

In sostanza qualcosa in cui io possa "mettere la mani", invece di essere un semplice *"montatore".*

Abbiamo rintracciato un circuito che sembra proprio progettato per Lei, signor Premura. Si tratta del "Power Amplifier MK/5", *della Texas Instruments.*

Questo, è un "vero" HI-FI, che offre una distorsione inferiore allo 0,1% un rumore a -80 dB, e risulta stabile (fatto da notare!) per carichi misti, anche resistivi-induttivo-capacitivo; come avviene talvolta per determinare casse acustiche munite di crossover elaborato.

In più, può funzionare senza l'ausilio di stabilizzazione nell'alimentatore, ed offre una banda passante piuttosto mostruosa: da 20 Hz all'ultrasuono senza "cedimenti" nella curva di risposta. Ha una risposta sostanzialmente "piatta".

Se non bastasse quanto detto, il "MK/5", con la permuta di qualche transistore ed elemento resistivo (oltre, naturalmente alla tensione Vb - VCC), pur mantenendo le caratteristiche di fondo, può essere "adattato" per offrire all'uscita 10W, 15W, oppure 30W, e potenze intermedie.

Lo schema di questo eccezzionale, *per molti versi, amplificatore, appare nella figura 4, e tra gli altri vantaggi presenta anche quello della facile reperibilità dei semiconduttori tramite la G.B.C. Italiana, che li distribuisce e li ha sempre presenti in stock.*

Come si vede, l'ingresso impiega il noto

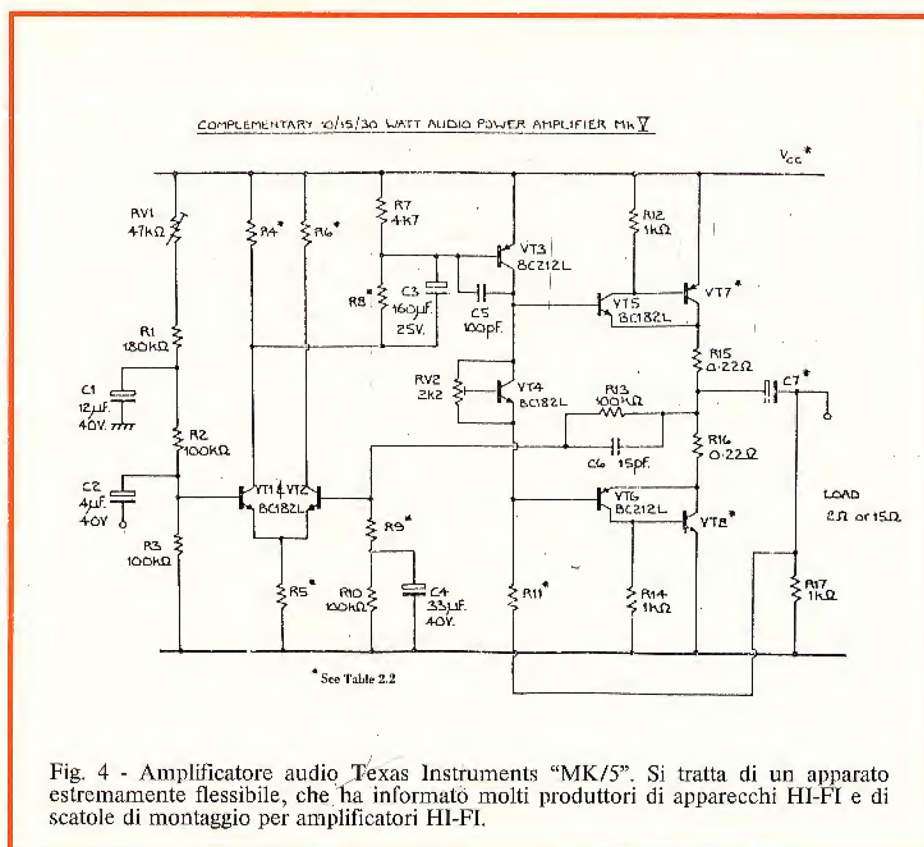


Fig. 4 - Amplificatore audio Texas Instruments "MK/5". Si tratta di un apparato estremamente flessibile, che ha informato molti produttori di apparecchi HI-FI e di scatole di montaggio per amplificatori HI-FI.

TABELLA 1

POWER W	LOAD IMP Ω	RMS VOLTAGE V	PEAK VOLTAG. V	Peak-Peak Voltage V	RMS CURRENT A	PEAK CURRENT A	POWER SUPPLY V
10	8	8.94	12.61	25.22	1.12	1.58	32
10	15	12.25	17.31	34.62	0.82	1.15	40
15	8	10.95	15.50	31.00	1.37	1.94	35
15	15	15.00	21.20	42.40	1.00	1.41	50
20	8	12.64	17.88	35.78	1.58	2.24	42
30	8	15.60	22.05	44.10	1.95	2.76	50

TABELLA 2

P_{out} (W)	R_l Ω	R4 Ω	R5 Ω	R6 Ω	R8 Ω	R9 Ω	R11 Ω	VT7	VT8	C7 μF	V_{CC} V
10	8	12k	3k3	12k	56k	1k2	3k9	TIP32	TIP31	2000	32
10	15	15k	3k9	15k	120k	820	10k	TIP32A	TIP31A	1000	40
15	8	15k	3k9	15k	82k	1k	5k6	TIP42	TIP41	2000	36
15	15	15k	4k7	15k	82k	680	8k2	TIP32A	TIP31A	1000	50
20	8	15k	3k9	15k	82k	820	5k6	TIP42A	TIP41A	2000	42
30	8	15k	4k7	15k	82k	680	4k7	TIP34A	TIp33A	2000	50

Fig. 5 - Tabelle delle possibili modifiche relative all'amplificatore MK/5.

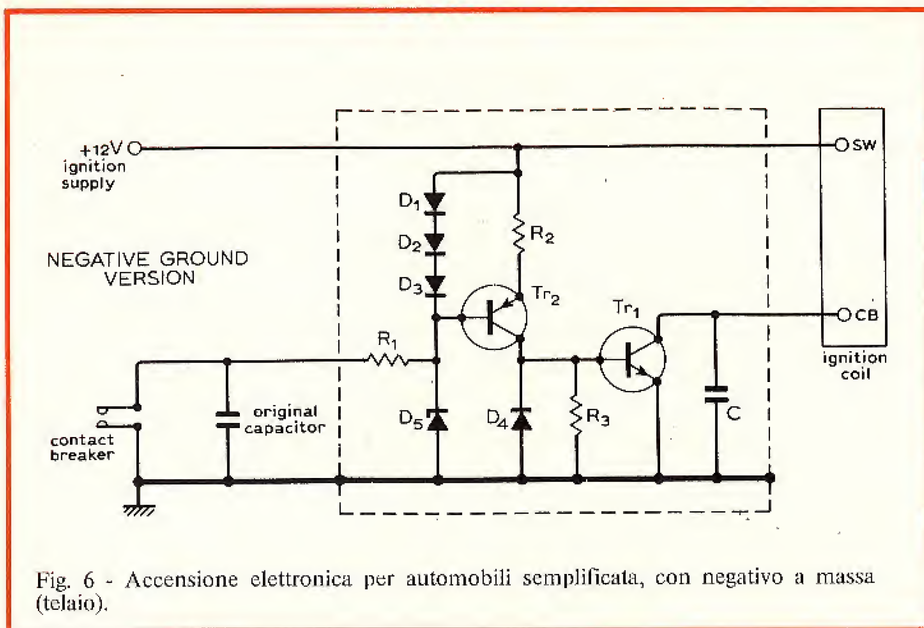


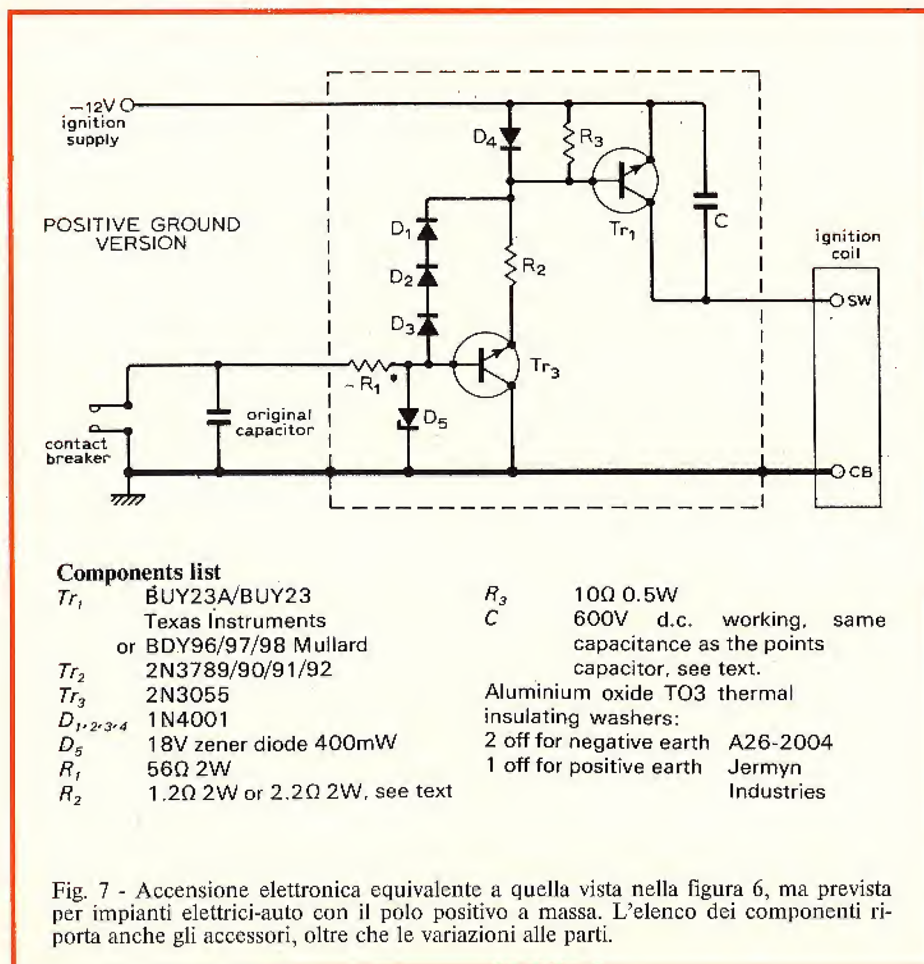
Fig. 6 - Accensione elettronica per automobili semplificata, con negativo a massa (telaio).

cancellatore di disturbi a "bilancia" mentre vi è un pilota di media potenza e due stadi "Darlington" ad uscita complementare (VT5 - VT7 e VT6 - VT8).

Appunto scegliendo gli adatti modelli di transistori finali, e mutando alcuni resistori (tabella 2 figura 5) con l'alimentatore ed il C7, si può avere all'uscita la potenza che si vuole e che serve, in considerazione dell'impendenza del carico; 8 Ω, e 15 che siano, secondo gli standard più in uso.

La tabella 1 (figura 5), per ogni valore del carico e dell'alimentazione, indica il corrispondente valore di picco o R.M.S. (continuo) della tensione in uscita e della relativa corrente. In sostanza, questo schema di amplificatore è flessibile, modificabile, e da un affidamento che pochi altri possono vantare. Perfetto quindi? *Be, la perfezione è approssimabile solo quando la complessità è enorme, fattore che non appartiene a questo schema*

Per esempio, qui manca la protezione dai corticircuiti nel carico, ma è noto che avvengono raramente. Una stabilità termica assoluta, *inoltre, a lungo termine, prevede anche che VT7 e VT8, i transistori finali, siano montati su radiatori molto abbondanti e bene arieggiati, ma quale amplificatore non ha queste necessità andando nell'area delle potenze medie?*



Components list

Tr_1	BUY23A/BUY23 Texas Instruments or BDY96/97/98 Mullard	R_3	10Ω 0.5W
Tr_2	2N3789/90/91/92	C	600V d.c. working, same capacitance as the points capacitor, see text.
Tr_3	2N3055		Aluminium oxide TO3 thermal insulating washers:
$D_{1,2,3,4}$	1N4001		2 off for negative earth A26-2004
D_5	18V zener diode 400mW		1 off for positive earth Jermyn Industries
R_1	56Ω 2W		
R_2	1.2Ω 2W or 2.2Ω 2W, see text		

Fig. 7 - Accensione elettronica equivalente a quella vista nella figura 6, ma prevista per impianti elettrici-auto con il polo positivo a massa. L'elenco dei componenti riporta anche gli accessori, oltre che le variazioni alle parti.

VORREI TANTO SPERIMENTARE UNA ACCENSIONE ELETTRONICA

Sig. Antonio Bàrel - Padova.

Sono un giovane apprendista tecnico elettrauto e mi intendo un po' di elettronica, che ho appreso leggendo tutte le Riviste che mi sono capitate sottomano.

Da tempo sogno di costruire una accensione elettronica transistorizzata. Non solo per dare una prova di abilità ai miei datori di lavoro, ma proprio per soddisfazione personale. Purtroppo, tutti gli schemi che ho visto pubblicati, per le mie capacità hanno soverchie complicazioni, come oscillatori push-pull, diodi SCR, speciali bobine (che è difficile trovare). Non nascondo che anche il costo di questi apparecchi, per me è elevato.

Non vi sarebbe nulla di meno difficile da montare?

Crediamo di aver trovato quel che serve a Lei signor Bàrel, e si abbia tutte le nostre congratulazioni e gli attestati di vera stima per la Sua buona volontà.

Si tratta di un progetto che ha pubblicato la nota Rivista Wireless World. un periodico molto scrupoloso, degno di fiducia, nell'Aprile del 1975.

L'apparecchio non pretende di aumentare le prestazioni del motore, pretesa comune a quelli a scarica capacitiva cui Lei si riferisce. Semplicemente si propone di eliminare gli interventi per la pulizia, l'aggiustamento e la sostituzione delle "puntine platinate" che, secondo il signor Nudd, Autore del lavoro, in riferimento ad una statistica del "Britsh Automobile Association", causano niente di meno che un guasto su 15, *con una frequenza di tre o quattro interventi all'anno.*

Statistica che a noi, sinceramente, sembra un po' esagerata, ma non infirma la validità del progetto.

Non pretendendo di fare dubbi "miracoli", l'accensione è comparativamente semplice.

Impiega uno stadio che serve da gene-

ratore di corrente costante, ed uno switch (interruttore) impiegante uno dei nuovi transistori che oltre a forti correnti possono sopportare tensioni dell'ordine dei 600V; come i vari BUY23, BUY23/A, BDY96, BDY97 e simili.

Poichè lo schema è "doppio" e può avere il negativo a massa come è d'uso (fig. 6) oppure anche il positivo *a massa (per le pochissime autovetture che ancora impiegano questa connessione fig. 7), nel primo caso il limitare sarà TR2, e nel secondo TR3, mentre l'interruttore è sempre segnalato come TR1.*

È importante notare che la bobina EHT originale non deve essere sostituita, e nemmeno va tolto il condensatore che protegge le puntine da una corrosione troppo rapida ("original capaciter" nei circuiti).

In tal modo, contagiri elettronici ed

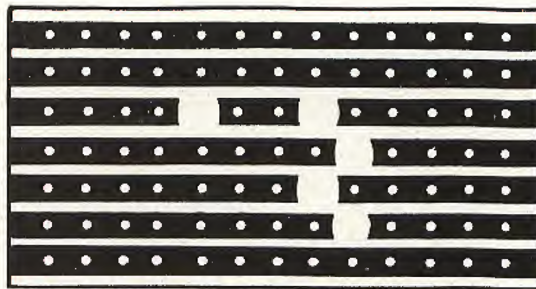


Fig. 9 - Basettina "Montaprint" adattata per il montaggio, asportando 5 tratti delle piste (secondo il circuito di figura 8).

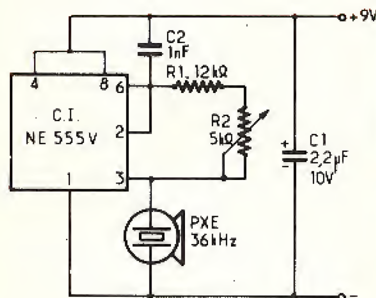


Fig. 8 - Oscillatore ultrasonico impiegante l'IC "NE555" o equivalenti. A seconda del trasduttore impiegato e della posizione del trimmer R2, il segnale può avere la frequenza di 28 kHz 32 kHz, 36 kHz o 38 kHz.

altri accessori non cesseranno di funzionare, e nessuna modifica all'impianto si renderà necessaria.

L'apparecchio è semplice da costruire e del tutto privo di avvolgimenti.

Riguardo all'installazione, se è presente la resistenza nell'impianto, "ballast", *la R2 può essere da 1,2 Ω; se invece manca, dovrà essere maggiare: da 2,2 Ω (10%) o similari.*

Il condensatore "C", infine, sarà perfettamente identico a quello che è presente all'ingresso; in genere, 0,1 µF - 600VL.

È inutile dire che il montaggio deve essere robustissimo e tropicalizzato; che i transistori devono avere ampie superfici dissipatrici e che ogni isolamento deve essere curatissimo. Queste altre norme comuni per le accensioni elettroniche, e tutti coloro che sono interessati a questi circuiti le conoscono.

L'Autore del progetto afferma che a parte una accurata regolazione iniziale delle puntine, non dovrebbe esservi nulla di particolare da mettere a punto, e noi possiamo dar credito a questa affermazione.

Che dirLe di altro signor Bàrel? Nulla; se il progetto Le piace, ci dica quali difficoltà ha incontrato nel realizzarlo, o nella regolazione; se tutto funziona come previsto. Nel caso contrario (non mettiamo assolutamente in dubbio la validità degli assunti, ma a volte l'elettronica si dimostra una scienza "dispettosa" siamo sempre qui, pronti ad aiutarla, ben volentieri.

GENERATORE ULTRASONICO SPERIMENTALE

Sig. Carlo A. Berti - Piadena.

Intenderei condurre alcuni esperimenti sugli effetti che hanno gli ultrasuoni su topi ed altri animali, in quanto le Vostre segnalazioni mi hanno molto interessato.

Purtroppo non sono affatto un buon tecnico, ma qualcosa di simile, casomai, ad un "principiantissimo".

Credo però che potreste aiutarmi in quanto NON intendo realizzare un complesso di grande potenza, ma un apparecchio modestissimo, piccolissimo, da piazzare vicino alle gabbie delle "cavie" o da portare vicino a cani e gatti.

Spero di non arrecare troppo disturbo.

Speriamo che Lei non ne arrechi a cani e gatti; in quanto a noi, si tranquillizzi, proprio non vi è problema.

Nella figura 8, pubblichiamo il circuito di una piccola ma validissima sorgente ultrasonora che impiega una mezza dozzina di parti in tutto, grazie all'IC "555" che serve come generatore "stabile".

Il complesso si auto-regola sulla frequenza di risonanza del trasduttore piezoceramico "PXE", che è il tipo per antifurto (Philips o simili).

Ruotando R2, si ottiene il miglior rendimento, ovvero l'emissione più importante, che può essere verificata sia misurando la tensione ai capi del PXE con un voltmetro elettronico, che verificando la reazione degli animali-cavia a breve distanza.

L'alimentazione potrà essere tratta da una normale pila per radiolina, da 9V.

Forse Lei, signor Berti, sarà perplesso sull'impiego dell'IC: un principiante, con questi elementi come se la può cavare?

Noi crediamo, assai meglio di come potrebbe dovendo collegare tra loro due transistori

Noi crediamo assai meglio di come potrebbe dovendo collegare tra loro due transistori o tre, almeno; una decina tra resistori e capacità e simili, che rappresentano proprio il minimo *che occorre ad ottenere*

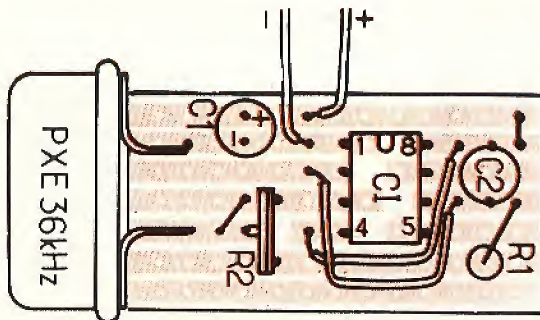


Fig.10 - Realizzazione sperimentale del generatore di ultrasuoni il cui schema è riportato nella figura 8. Si notino i "cavallotti" in filo flessibile isolato che passando a lato dell'IC connettono il C2 alle piste forate utili. Se la pila da 9 V che serve per l'alimentazione è connessa "in linea" con questa base, il tutto può essere inserito in un piccolo involucro a forma di cilindro, dalle dimensioni non superiori rispetto ad una torcia illuminante tascabile.

un buon oscillatore della fattispecie.

Il "555", a quanto ci risulta in pratica, *è un integrato particolarmente "robusto", anche se lo si salda senza lo zoccolo difficilmente si rompe per cause termiche o elettrostatiche.*

Quindi perchè non... "osare"?

Comunque, a titolo di incoraggiamento, abbiamo trovato per Lei, e per altri neofiti interessati, un esempio di montaggio del classico circuito su "Montaprint" G.B.C.; si tratta di un suggerimento di "Electronique Pratique", l'ottima Rivista francese redatta proprio per chi è meno esperto, consorella di "Le Haute Parleur"; quest'altra diretta ad un pubblico più interessato alle cose professionali, e comunque dalla reputazione internazionale.

Il "montaggino" appare nella figura 10, per la posizione delle parti, mentre nella figura 9 si possono osservare le tracce stampate "Montaprint", opportunamente incise.

Il trasduttore PXE, generalmente ha il lato "caldo" identificato da un punto bianco o colorato; altri costruttori usano porre a contatto della carcassa il lato "freddo" della ceramica.

Che dirle di più, signor Berti? Il tutto, come Lei vede, può essere facilmente reso "piccolissimo", quasi a livello di "lampada tascabile).

Se quindi vuole procedere in questa traccia, non incontrerà certo grossi problemi.

INDICATORE DELLA LUMINOSITÀ AMBIENTALE

Sig. Patrizio Mercanti - Novate Milanese.

Mi interesserebbe un indicatore della densità di luce da impiegare in camera oscura, per evitare lo sciupìo di carta da stampa. Ma lo vorrei semplice...

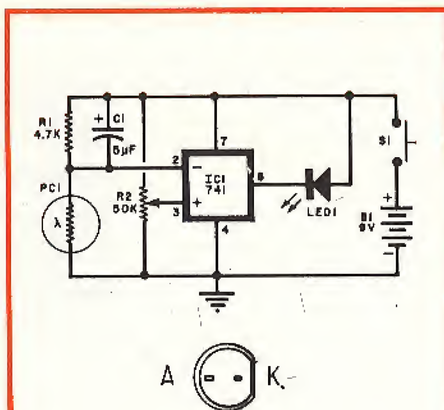


Fig. 11 - Misuratore miniaturizzabile della densità dell'illuminazione e connessioni del diodo LED.

Nella figura 11 riportiamo (da Popular Electronics) un interessante apparecchietto miniaturizzabile, che per ogni fotografo dilettante, interessato a stampare da solo le proprie foto, o per il professionista, è certo utile.

Funziona come ora diremo: l'elemento sensibile alla luce è "PC1" (una fotoresistenza di tipo comune) ed il micrologico "741" compara la tensione di ingresso presente al suo terminale "–", proveniente da questa e da R1, con l'altra applicata al terminale "+" dal potenziomero di calibrazione R2.

Se rispetto ad una regolazione precedente *l'intensità è bassa, quindi le copie fotografiche risulterebbero "sbiadite", il LED si accende perchè la differenza tra le due tensioni produce una corrente di uscita della necessaria importanza.*

Se invece l'illuminazione è eguale, il diodo rimane spento.

Vi potrebbe essere il pericolo che rimanesse spento per cause fortuite (ad esempio, perchè l'interruttore "S1" è dimenticato "aperto"!!).

Smemoratezze del genere sono però evitate dalla presenza del C1, che mentre impedisce una generale instabilità nelle funzioni, dà luogo ad una momentanea *accensione del LED prima della misura; un minuscolo lampo che indica, appunto, che vi è il bilanciamento, mentre il tutto funziona bene.*

Il potenziometro "R2" può essere calibrato per la gamma di sensibilità che interessa, anche in riferimento al tipo di fotoresistore usato, che comunque dovrebbe avere un "Rin" compresa tra 2.000 Ω e 10.000 Ω a bassissimi livelli di luce. Come è ovvio, l'integrato "741" può essere di qualunque marca (attualmente è prodotto da circa sedici costruttori di buona fama) e la numerazione dei piedini vale per il modello con il case metallico "rotondo". Nulla impedisce di scegliere il "Plastic Dip" e "Dual in line" che ha esattamente le medesime prestazioni, essendo identico il chip di Silicio contenuto nell'uno e nell'altro.

Anche il cablaggio è del tutto non critico.

A parte la tracciatura della scala per R2, non vi è nulla da regolare o sostituire, completato l'apparecchio, che può servire anche per illuminotecnici, elettricisti, arredatori e simili.

ANTIFURTI: CHE CONFUSIONE!

Sig. Pino Moscati - Alessandria.

Ho intenzione di impiantare nella mia villetta un antifurto, ma dopo aver interpellato diverse aziende installatrici, ho ricavato solo una grande confusione di idee. Infatti chi mi ha raccomandato il modello ultrasonico, chi quello a infrarossi, chi mi ha proposto un Radar a microonde e chi mi ha detto che non serve a niente. I prezzi poi! Da una azienda all'altra variano incredibilmente. Come capirci qualcosa? Potreste trattare questo argomento, che indubbiamente, con quel che succede ogni giorno è sempre più di attualità.

Effettivamente, all'oggi, l'antifurto è un commercio fiorentissimo; tanto che si assiste, in un momento poco felice per chi vuole avviare attività commerciali, ad una vera e propria "esplosione" di nuove aziende che operano nel settore.

Non tutte sono animate da tecnici validi e non tutte hanno una condotta irreprensibile. Tra l'altro, non è detto che chi è da maggior tempo ..."sulla piazza" sia aggiornato, sia relativamente alla gamma di articoli che ai prezzi, quindi la scelta di una azienda rispetto all'altra è qualcosa di simile ad una lotteria.

Ciò va detto per gli installatori, poiché nella scelta del sistema di protezione, ormai si sa tutto quel che vi è da imparare. Stringendo, ecco le nostre opinioni *in merito, che nascono da una valutazione delle varie realtà. Gli antifurti elettronici, sono di due tipi: vi è la protezione* lineare detta anche perimetrale *e quella* volumetrica.

Gli appartenenti alla prima, sbarrano la via ai malintenzionati che non possono varcare una porta, un corridoio, o comunque un passaggio obbligato senza innescare l'allarme. Vi sono le "trappole" del genere tappeto pneumatico che attiva un interruttore, i sensori capacitivi, ed i "fili di luce". Spesso, i sistemi sono combinati, sì che l'indesiderato ospite se si guarda da uno debba forzatamente eccitare l'altro. Per i "fili di luce" non si impiega più la solita lampadina infrarossa o ultravioletta, con gli specchi e la cellula. I ladri da gran tempo hanno imparato a neutralizzare questi impianti rudimentali impiegando sorgenti portatili di radiazioni. Oggi, per le porte, le vetrate, ed in sostanza tutti i sistemi "perimetrici" si mette in opera l'infrarosso modulato, *con un diodo LED emittente, che invia il fascetto di luce in forma di treni di impulsi, ed un fototransistore ricevente che pilota un ricevitore munito di numerosi filtri. Come nel campo delle casseforti però, la competizione ladri-progettisti è in atto; qui gli scassinatori hanno imparato ad usare la lancia termica, mentre chi costruisce pareti blindate ha scoperto la "graniglia nera", un composto chimico che resiste meglio al calo-*

re delle corazze dei carri armati pesanti. Così, nel campo degli antifurti, mentre da un lato si sono studiati sistemi che rispondono non solo alla frequenza, ma alla forma d'onda, *della modulazione della luce dall'altra sembra che i ladri vadano in giro muniti di fotorivelatori, amplificatori ed oscilloscopio; in tal modo rivelano la presenza delle radiazioni, misurano la frequenza, osservano la forma d'onda e* riproducono *esattamente il generatore in laboratorio che poi impiegano in una visita successiva per neutralizzare l'allarme.*

Quindi, gli impianti "perimetrici" a raggio modulato non sono poi così sicuri come asserisce chi li vende. Altrettanto va detto per i contatti a reed, che sono rivelati usualmente per mezzo di un cercametalli portatile e neutralizzati con un potente magnete permanente che li tiene attratti anche se si apre il battente protetto.

In sostanza, il "perimetrico" è quel che è; difende dai ladri di polli ma non certo dalle gang organizzate.

Il volumetrico, *invece, è assai più "duro", per gli assaltatori; si tratta dell'ultrasuono, che però ormai pochi impiegano perché da luogo a molti falsi allarmi, e del* radar. *Certo l'impianto basato su questo apparecchio è il più sicuro. Molti credono che si tratti di un "radar per modo di dire", invece i moderni antifurti a microonde impiegano un vero e proprio apparato ricetrasmittente che funziona a 10.500 MHz o frequenze limitrofe, con un diodo di Gunn nella cavità emittente, ed uno di Schotty in quella che riceve i segnali "di rimbalzo". Un elaboratore dei segnali distingue qualunque variazione ambientale. In commercio vi sono Radar che hanno una portata variabile dagli otto metri ai cinquanta e più, con una apertura di 45 gradi, 90 gradi e persino 160 gradi. Quindi, una volta sistemati in un angolo del locale da proteggere, non è più possibile entrarvi senza far scattare l'allarme. Se vi è un apparecchio del genere all'erta, è inutile troncare l'alimentazione all'appartamento, perché la funzione continua tramite la batteria installata nella cosiddetta "centralina" e l'allarme scatta ugualmente alimentato dalla medesima. Il Radar è quindi imbattibile? Al momento sì, infatti i ladri si rassegnano a lavorare "sul ritardo". Questi apparecchi, prima di eccitare luci e trombe, e sirene, hanno infatti un ritardo che varia da pochi secondi ad alcune decine, ciò per permettere al proprietario di entrare in casa senza svegliare tutto il quartiere e disattivare l'apparato. I malfattori, studiata nei minimi dettagli la situazione, ed evitando le altre trappole, giocano sui pochi secondi per entrare nel vano ed "aggredire" il centralino mettendo in cortocircuito le uscite prima che termini la temporizzazione. Come si vede, un modo di agire pericolosissimo e del tutto impossibile per i delinquenti non informati a fondo, sia relativamente al luogo che alle applicazioni tecniche.*

Quanto costa un radar? Il solo apparato, grazie ad una produzione massiccia (in Italia operano già più di venti costruttori) non molto, *calcolando che si tratta di un apparecchio costruito con criteri professionali, munito di elaboratore IC, cavità pesantemente argentate e dalla meccanica molto fine: circa centomila lire. Naturalmente, a questa cifra deve essere aggiunto il costo di un alimentatore, un centralino, degli allarmi acustici ed ottici, dei cavi, accessori e della posa in opera. Comunque, una ditta seria, generalmente offre il tutto posto in loco ed operativo per circa cinquecento mila lire. È ovvio che una pelliccia "media" o un quadro non importante costano il doppio, quindi da questa considerazione nasce l'attuale "sete" di antifurti, che, in elettronica, mentre si attende l'emissione TV a colori della RAI, rappresentano il settore del mercato che "tira" di più; ovviamente sin che non si arriverà ad una prevedibile saturazione.*

ATTENZIONE! PERICOLO DI MORTE!!

Sigg. Salis - Genova; Mandelli - Varese

Hanno a disposizione vecchi chassis TVC (per televisione a colori) impieganti valvole e vorrebbero convertirli per il sistema PAL.

Il riadattamento tra Secam e Pal, NSTC e Pal e simili, è molto difficile. È compito da tecnici altamente specializzati, *preparatissimi. Tra l'altro, non sempre riesce in modo soddisfacente, creando dei "mostri" instabili e continuamente bisognosi di servizio.*

Peggio se si tratta di apparecchi americani, già oggetti di intervento negli chassis sincro e nell'alimentazione AT, EHT.

Lo sperimentatore, quindi, anche se assai bravo, non può tentare simili trasformazioni che costerebbero assai di più di un apparecchio nuovo.

Ciò che conta, e ciò che vorremmo porre *in luce* è il pericolo che investe chi "traffica" *nei TVC di vecchio tipo senza le precauzioni di rito. In questi chassis, sfilar via la gabbia della EAT, è* pericolosissimo; *non tanto per la possibilità di ricevere una scarica a 25.000 V che deve sempre essere considerata letale, ma per un effetto meno noto.*

Si tratta dell'emissione di raggi X *da parte del tubo rettificatore dell'Extra Alta Tensione. Quando si tolgono le paratie metalliche, e le varie schermature apposite i raggi investono fortemente chi lavora li accanto, e possono provocare mali come la Leucemia, tumori della pelle e via dicendo.*

Chi "ci prova" quindi, veda di non suicidarsi, e se possibile, lasci andare! Vi è poco utile e molto pericolo. La miglior cosa da fare, con i vecchi TVC, è smontare il tutto e ricavare le parti, se hanno seri difetti o non sono standardizzati!

PREZZI DI RICETRASMETTITORI CB

NUOVI

GENNAIO 1976

Preghiamo le Ditte che desiderano inserire le loro apparecchiature in questa rubrica di inviarci i relativi dati tecnici e i prezzi.

MARCA E MODELLO	ALIMENTAZIONE	TIPO DI EMISSIONE	POTENZA INPUT-AM	POTENZA INPUT-SSB	NUMERO CANALI	TIPO	DISTRIBUTORE ITALIANO	PREZZO * LIRE	UNITA' DI VENDITA
COBRA									
21	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	G.B.C.	153.000	S
28	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	174.000	S
132	12 Vc.c.	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	A	»	331.000	S
135	220 V - 12 V	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	F	»	442.000	S
COURIER									
Rebel	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	G.B.C.	103.000	S
Classic 3	220 V - 12 V	AM	5 W		23	A	»	150.000	S
Spartan	12 Vc.c.	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	A	»	245.000	S
Gladiator	12 Vc.c.	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	A	»	285.000	S
Centurion	220 V - 12 V	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	F	»	341.000	S
FANON									
T600	12 Vc.c.	AM	1 W		3	P	G.B.C.	43.800	S
T800	12 Vc.c.	AM	5 W		6	P	»	75.000	S
T909	12 Vc.c.	AM	5 W		6	P	»	107.(00	S
T1000	12 Vc.c.	AM	5 W		23	P	»	153.000	S
HITACHI									
CH-1330	12 Vc.c.	AM	1 W		2	P	Innovazione	184.000	C
INNO - HIT									
CB-292	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	Innovazione	230.000	S
CB-293	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	280.000	S
CB-294	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	360.000	S
CB-1000	220 V - 12 V	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	F	»	440.000	S
JIL 852 CB	14 Vc.c.	AM	5 W		23 canali	A	»	480.000	S
KRIS									
Vega	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	emc	164.000	S
23 +	220 V - 12 V	AM	5 W		23	F	»	243.000	S
LAFAYETTE									
HA 100	9 Vc.c.	AM	100 mW		1	P	Marcucci	8.500	S
HA 120	9 Vc.c.	AM	100 mW		1	P	»	17.500	S
HA 73	9 Vc.c.	AM	100 mW		2	P	»	25.800	S
HE 411	12 Vc.c.	AM	300 mW		3	P	»	37.700	S
HA 420	12 Vc.c.	AM	1,5 W		3	P	»	53.900	S
Dyna Com 3B	12 Vc.c.	AM	3 W		3	P	»	78.900	S
Dyna Com 12A	15 Vc.c.	AM	5 W		12	P	»	104.000	S

P = portatile   A = auto   F = fisso   S = singolo   C = coppia

* I prezzi sono comprensivi di IVA e aggiornati al 29-12-75. I distributori si riservano la facoltà di modificare i listini in rapporto alle eventuali variazioni dei costi.

MARCA E MODELLO	ALIMENTAZIONE	TIPO DI EMISSIONE	POTENZA INPUT-AM	POTENZA INPUT-SSB	NUMERO CANALI	TIPO	DISTRIBUTORE ITALIANO	PREZZO * LIRE	UNITA' DI VENDITA
LAFAYETTE									
Dyna Com 23	15 Vc.c.	AM	5 W		23	P	Marcucci	152.900	S
Micro 66	12 Vc.c.	AM	5 W		6	A	»	87.900	S
Micro 923	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	156.000	S
Micro 723	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	132.900	S
HB 700	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	208.000	S
Telsat SSB50	12 Vc.c.	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	A	»	355.000	S
Comstat 35	220 V	AM	5 W		23	F	»	235.000	S
HB 23	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	153.700	S
HB 525F	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	199.500	S
HB 625A	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	229.000	S
Comphone 23	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	243.000	S
MIDLAND									
13-046	9 Vc.c.	AM	100 mW		1	P	Innovazione	25.000	C
13-427	9 Vc.c.	AM	100 mW		2	P	»	48.000	C
13-701	12 Vc.c.	AM	1 W		2	P	»	130.000	C
13-723	12 Vc.c.	AM	2 W		3	P	»	160.000	C
13-762	12 Vc.c.	AM	5 W		3	P	»	228.000	C
13-770	12 Vc.c.	AM	5 W		6	P	»	280.000	C
13-796	12 Vc.c.	AM	5 W		23	P	»	480.000	C
13-862	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	180.000	S
13-871	12/24 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	315.000	S
13-873	12 Vc.c.	AM/SSB	5 W	10 W	23÷46	A	»	480.000	S
13-898	220 V - 12 V	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	F	»	670.000	S
PACE									
100 ASA	12 V	AM	5 W		6	A	Euroasiatica	65.000	S
123/28	12 V	AM	5 W		28	A	»	115.000	S
130/48	12 V	AM	5 W		48	A	»	161.000	S
130/24	12 V	AM	5 W		24	A	»	115.000	S
2300	12 V	AM	5-10 W		23	A	»	160.000	S
CB 76	220 V	AM	5 W		23	F	»	165.000	S
2300 DX	220 V	AM	5 W		23	F	»	220.000	S
1023 M.	220/12 V	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	A	»	270.000	S
1023 B.	220/12 V	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	F	»	310.000	S
PEARCE - SIMPSON									
Wildcat II	12 Vc.c.	AM	5 W		6	A	emc	121.500	S
Tomcat 23	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	166.500	S
Puma 23	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	198.000	S
Tiger 23B	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	220.000	S
Cougar 23	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	268.000	S
Panther SSB	12 Vc.c.	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	A	»	438.000	S
Cheetah SSB	12 Vc.c.	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	A	»	530.000	S
Lynx 23	220 V - 12 V	AM	5 W		23	F	»	255.000	S
Bearcat 23B	220 V - 12 V	AM	5 W		23	F	»	368.000	S
Guardian 23	117 V - 12 V	AM	5 W		23	F	»	387.000	S
Bengal SSB	220 V - 12 V	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	F	»	510.000	S
Simba SSB	220 V - 12 V	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	F	»	549.000	S
PONY									
CB75	220 V - 12 V	AM	5 W		23	F	G.B.C.	156.000	S

MARCA E MODELLO	ALIMENTAZIONE	TIPO DI EMISSIONE	POTENZA INPUT-AM	POTENZA INPUT-SSB	NUMERO CANALI	TIPO	DISTRIBUTORE ITALIANO	PREZZO * LIRE	UNITA' DI VENDITA
ROYCE KRIS									
1 - 408	12 Vc.c.	AM	5 W		6	P	emc	104.000	S
S B E									
Cascade II	12 Vc.c.	AM	5 W		6	P	Electr. Shop Center	101.000	S
Cascade III	12 Vc.c.	AM	2 W		3	P	»	71.500	S
Capri II	12 Vc.c.	AM	5 W		6	A	»	70.500	S
Catalina II	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	116.900	S
Cortez	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	169.600	S
Coronado II	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	189.000	S
Sidebander II	12 Vc.c.	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	A	»	346.500	S
Sidebarden III	12 Vc.c.	SSB		15 W	46	A	»	281.500	S
Trinidad	220 V	AM	5 W		23	F	»	233.500	S
Console II	220 V	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	F	»	420.500	S
SOMMERKAMP									
TS 1608G	12 Vc.c.	AM	2,5 W		3	P	G.B.C.	98.400	S
TS 5605	12 Vc.c.	AM	5 W		3	P	»	74.300	S
TS 727G	12 Vc.c.	AM	5 W		6	A	»	85.100	S
TS 660S	12 Vc.c.	AM	10 W		60	A	»	211.000	S
TS 510TG	12 Vc.c.	AM	2 W		3	P	»	54.300	S
TS 5632D	12 Vc.c.	AM	5 W		32	P	»	168.000	S
TS 5606G	12 Vc.c.	AM	5 W		6	P	»	119.000	S
TS 5030P	220 Vc.a.	AM	30 W		24	F	»	188.000	S
TS 732P	220 V-12 V	AM	5 W		32	A	»	133.000	S
TENKO									
EC1300	12 Vc.c.	AM	5 W		23	P	G.B.C.	129.000	S
Houston	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	111.000	S
CB78	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	81.600	S
OF13-8	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	109.000	S
OF671	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	137.000	S
46GT	12 Vc.c.	AM	7÷8 W		46	A	»	159.000	S
46GX	12 Vc.c.	AM	8÷9 W		46	A	»	178.000	S
M80	12 Vc.c.	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	A	»	221.000	S
Jacky 23	12 Vc.c.	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	A	»	207.000	S
Jacky 25	12 Vc.c.	AM/SSB	5 W	25 W	23÷46	A	»	225.000	S
+23	220 V - 12 V	AM	5 W		23	F	»	192.000	S
46T	220 V - 12 V	AM	5 W		46	F	»	209.000	S
Florida	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	88.600	S
Miami	12 Vc.c.	AM	5 W		46	A	»	153.000	S
TOKAI									
TC-512	12 Vc.c.	AM	500 mW		2	P	Innovazione	148.000	C
TC-502	12 Vc.c.	AM	1 W		2	P	»	190.000	C
TC-3006	12 Vc.c.	AM	3 W		6	P	»	300.000	C
TC-506S	12 Vc.c.	AM	5 W		6	P	»	350.000	C
PW-5006	12 Vc.c.	AM	5 W		6	A	»	140.000	S
TC-5040	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	210.000	S
TC-5008	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	250.000	S
PW-5024	12 Vc.c.	AM	5 W		23	A	»	300.000	S
MF-1001	12 Vc.c.	AM/SSB	5 W	15 W	23÷46	A	»	480.000	S

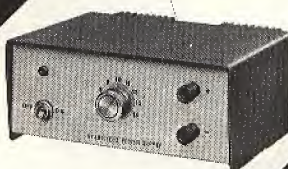
Accessoristica... anche questa è la forza G.B.C. *italiana*



Alimentatore stabilizzato
Con protezione elettronica a limitatore di corrente.

Uscita:	12,6 V
Carico:	2 A
Alimentazione:	220 V - 50 Hz ± 10%
Dimensioni:	180x140x78

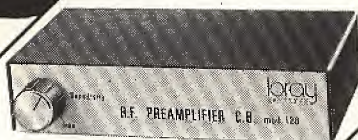
NT/0010-00



Alimentatore stabilizzato
Con protezione elettronica contro il cortocircuito.

Tensione di uscita:	6 ÷ 14 Vc.c.
Corrente di uscita max:	2,5 A
Alimentazione:	220 V - 50/60 Hz
Dimensioni:	180x165x78

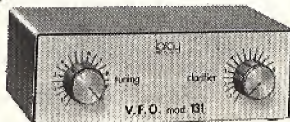
NT/0210-00



Amplificatore R.F. «LORAY» Mod. 128

Gamma di funzionamento:	Banda CB
Perdita di inserzione in TX:	0,2 dB
Potenza massima applicabile:	15 W
Comando di variazione del guadagno	
Alimentazione:	12 V
Dimensioni:	34x14,5x90

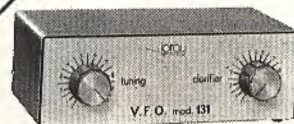
ZR/5000-40



V.F.O. «LORAY» Mod. 131/11
Per ricetrasmettitori sintetizzati.
Controllo di sintonia.
Controllo fine di sintonia.

Gamma di frequenza:	11,5 ÷ 12,3 MHz
Alimentazione:	12 Vc.c.
Corrente assorbita:	25 mA
Dimensioni:	144x77x50

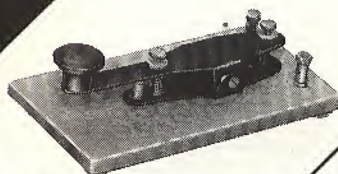
ZR/5000-41



V.F.O. «LORAY» Mod. 131/38
Per ricetrasmettitori sintetizzati.
Controllo di sintonia.
Controllo fine di sintonia.

Gamma di frequenza:	37,4 ÷ 38,2 MHz
Alimentazione:	12 Vc.c.
Corrente assorbita:	25 mA
Dimensioni:	144x70x50

ZR/5000-42



Tasto telegrafico
Base in legno.

Dimensioni:	138x70x30

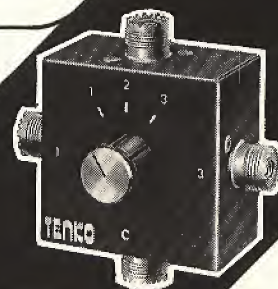
ZR/8100-00



Quarziera
Serve per aumentare il numero di canali di un ricetrasmettitore.
Fornita senza quarzi.

Numero max. quarzi per ricezione (R):	6
Numero max. quarzi per trasmissione (T):	6

NT/4640-00



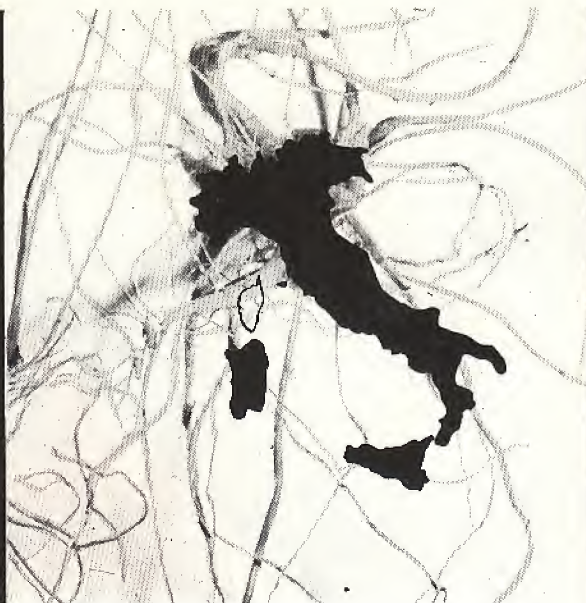
Commutatore d'antenna
Consente il collegamento di 3 antenne ad un ricetrasmettitore.

Impedenza d'ingresso e uscita:	52 Ω

NT/1550-00

IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI **G.B.C.** *italiana* E PRESSO I MIGLIORI RIVENDITORI

PUNTI DI VENDITA G.B.C. *italiana* IN ITALIA



00041 **ALBANO LAZIALE**	- Borgo Garibaldi, 286
17031 **ALBENGA**	- Via Mazzini, 42-44-46
15100 **ALESSANDRIA**	- Via Donizetti, 41
60100 **ANCONA**	- Via De Gasperi, 40
70031 **ANDRIA**	- Via Annunziata, 10
11100 **AOSTA**	- Via Adamello, 12
52100 **AREZZO**	- Via M. Da Caravaggio, 10-12-14
14100 **ASTI**	- C.so Savona, 281
83100 **AVELLINO**	- Via Circumvallazione, 24-28
70051 **BARLETTA**	- Via G. Boggiano, 143
70126 **BARI**	- Via Capruzzi, 192
22062 **BARZANO'**	- Via Garibaldi, 6
36061 **BASSANO D. G.**	- Via Parolini Sterni, 36
32100 **BELLUNO**	- Via Bruno Mondin, 7
82100 **BENEVENTO**	- Via SS. Maria, 15
24100 **BERGAMO**	- Via Borgo Palazzo, 90
13051 **BIELLA**	- Via Rigola, 10/A
40128 **BOLOGNA**	- Via Lombardi, 43
40122 **BOLOGNA**	- Via Brugnoli, 1/A
39100 **BOLZANO**	- Via Napoli, 2
25100 **BRESCIA**	- Via Naviglio Grande, 62
72100 **BRINDISI**	- Via Saponea, 24
09100 **CAGLIARI**	- Via Dei Donoratico, 83/85
93100 **CALTANISSETTA**	- Via R. Settimo, 10
86100 **CAMPOBASSO**	- Via Isernia, 19/A
81100 **CASERTA**	- Via C. Colombo, 13
03043 **CASSINO**	- Via G. Pascoli, 116
21053 **CASTELLANZA**	- V.le Lombardia, 59
95128 **CATANIA**	- Via Torino, 13
88100 **CATANZARO**	- Via Milelli P.zzo Borrelli
16043 **CHIAVARI**	- Via Saline, 6
20092 **CINISELLO B.**	- V.le Matteotti, 66
62012 **CIVITANOVA M.**	- Via G. Leopardi, 15
10093 **COLLEGNO**	- Via Cefalonia, 9
26100 **CREMONA**	- Via Del Vasto, 5
12100 **CUNEO**	- P.zza Libertà, 1/A
12100 **CUNEO**	- C.so Giolitti, 33
72015 **FASANO**	- Via Roma, 101
44100 **FERRARA**	- Via Beata Lucia Da Narni, 24
50134 **FIRENZE**	- Via G. Milanesi, 28/30
71100 **FOGGIA**	- P.zza U. Giordano, 67/68/69/70
47100 **FORLI'**	- Via Salinatore, 47
12045 **FOSSANO**	- C.so Emanuele Filiberto, 6
03100 **FROSINONE**	- Via Marittima I, 109
21013 **GALLARATE**	- Via Torino, 8
16124 **GENOVA**	- P.zza J. Da Varagine, 7/8 R
16132 **GENOVA**	- Via Borgoratti, 23 I/R
16153 **GENOVA**	- Via Chiaravagna, 10 R
34170 **GORIZIA**	- C.so Italia, 191/193
58100 **GROSSETO**	- Via Oberdan, 47
18100 **IMPERIA**	- Via Delbecchi - Pal. GBC
10015 **IVREA**	- C.so Vercelli, 53
19100 **LA SPEZIA**	- Via Fiume, 18
04100 **LATINA**	- Via C. Battisti, 56
73100 **LECCE**	- V.le Marche, 21 A-B-C-D
22053 **LECCO**	- Via Azzone Visconti, 9
57100 **LIVORNO**	- Via Della Madonna, 48
20075 **LODI**	- V.le Rimembranze, 36/B
62100 **MACERATA**	- Via Spalato, 126
46100 **MANTOVA**	- P.zza Arche, 8
98100 **MESSINA**	- P.zza Duomo, 15
30173 **MESTRE**	- Via Cà Rossa, 21/B
20124 **MILANO**	- Via Petrella, 6
20144 **MILANO**	- Via G. Cantoni, 7
41100 **MODENA**	- V.le Storchi, 13
70056 **MOLFETTA**	- Estramurale C.so Fornari, 133
80141 **NAPOLI**	- Via C. Porzio, 10/A
84014 **NOCERA INFERIORE**	- Via Roma, 50
28100 **NOVARA**	- Baluardo Q. Sella, 32
15067 **NOVI LIGURE**	- Via Dei Mille, 31
08100 **NUORO**	- Via Ballero, 65
09025 **ORISTANO**	- Via V. Emanuele, 15/17
35100 **PADOVA**	- Via Savonarola, 217
90141 **PALERMO**	- P.zza Castelnuovo, 44
43100 **PARMA**	- Via E. Casa, 16
27100 **PAVIA**	- Via G. Franchi, 6
06100 **PERUGIA**	- Via XX Settembre, 76
61100 **PESARO**	- Via Verdi, 14
65100 **PESCARA**	- Via F. Guelfi, 74
29100 **PIACENZA**	- Via IV Novembre, 58/A
10064 **PINEROLO**	- Via Saluzzo, 53
56100 **PISA**	- Via Battelli, 43
51100 **PISTOIA**	- V.le Adua, 350
33170 **PORDENONE**	- V.le Grigoletti, 51
85100 **POTENZA**	- Via Mazzini, 72
50047 **PRATO**	- Via Emilio Boni, ang. G. Meoni
97100 **RAGUSA**	- Via Ing. Migliorisi, 49-51-53
48100 **RAVENNA**	- V.le Baracca, 56
89100 **REGGIO CALABRIA**	- Via Possidonea, 22/D
42100 **REGGIO EMILIA**	- V.le Isonzo, 14 A/C
02100 **RIETI**	- Via Degli Elci, 24
47037 **RIMINI**	- Via Paolo Veronese, 14/16
00137 **ROMA**	- Via Renato Fucini, 290
00152 **ROMA**	- V.le Quattro Venti, 152/F
45100 **ROVIGO**	- Via Tre Martiri, 3
84100 **SALERNO**	- Via Posidonia, 71/A
12037 **SALUZZO**	- C.so Roma, 4
63039 **S. B. DEL TRONTO**	- Via Luigi Ferri, 82
30027 **S. DONA' DI PIAVE**	- Via Jesolo, 15
18038 **SAN REMO**	- Via M. Della Libertà, 75/77
71016 **SAN SEVERO**	- Via Mazzini, 30
21047 **SARONNO**	- Via Varese, 150
07100 **SASSARI**	- Via Carlo Felice, 24
17100 **SAVONA**	- Via Scarpa, 13/R
96100 **SIRACUSA**	- Via Mosco, 34
05100 **TERNI**	- Via Porta S. Angelo, 23
04019 **TERRACINA**	- P.zza Bruno Buozzi, 3
10141 **TORINO**	- Via Pollenzo, 21
10152 **TORINO**	- Via Chivasso, 8/10
10125 **TORINO**	- Via Nizza, 34
91100 **TRAPANI**	- V.le Orti, 33 - P.zzo Criscenti
38100 **TRENTO**	- Via Madruzzo, 29
31100 **TREVISO**	- Via IV Novembre, 19
34127 **TRIESTE**	- Via Fabio Severo, 138
33100 **UDINE**	- Via Volturno, 80
21100 **VARESE**	- Via Verdi, 26
37100 **VERONA**	- Via Aurelio Saffi, 1
55049 **VIAREGGIO**	- Via A. Volta, 79
36100 **VICENZA**	- Via Monte Zovetto, 65
27029 **VIGEVANO**	- Via Raffele, 17



ODISSEA

CON UN SOLO APPARECCHIO 12 GIOCHI *

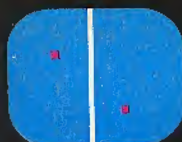
LA SALA GIOCHI IN CASA ...

...LE EMOZIONI DI UNA GARA DI TENNIS O DI PING-PONG, IL BRIVIDO DELLO SCI O DELL'HOCKEY, IL FASCINO DELLA ROULETTE, LA TATTICA DELLA BATTAGLIA NAVALE... E MOLTI ALTRI GIOCHI PER TUTTI

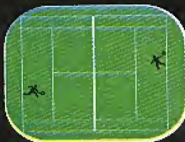




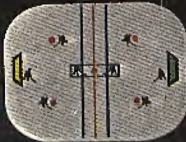
* Un fucile elettronico, fornito a richiesta, permette di realizzare altri 4 giochi



PING-PONG



TENNIS



HOCKEY



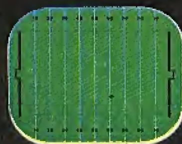
ROULETTE



SCI



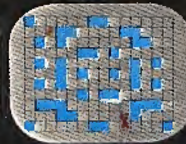
SIMONE DICE



FOOTBALL AMERICANO



BATTAGLIA NAVALE



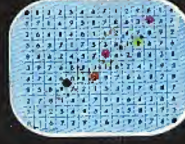
IL GATTO E IL TOPO



LA CASA DEGLI SPETTRI



GLI STATI UNITI



GIOCO ANALOGICO

DISTRIBUTORE ESCLUSIVO PER L'ITALIA

G.B.C. *italiana*